

Адреса: Україна, 04210, м. Київ, вул. Героїв Сталінграда, буд. 6-б, корп. 2, оф. 67

ТОВ "ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНА КОМПАНІЯ"
ЕКНІС-УКРАЇНА

email: ukreknis@eknis.net
www: <http://eknis.net>

тел/факс +38 044 581-63-07 (06)
+38 098 434-08-83 +38 066 070-22-01

Електротехническая компания "Экнис-Украина"

предлагает поставки:

вакуумных выключателей 10 – 35 кВ

элегазовых выключателей 110 кВ

измерительных трансформаторов тока и напряжения

ограничителей перенапряжения 10 – 110 кВ

производства концерна АВВ

Выключатели колонковые элегазовые

Справочник покупателя



ABB

Выше ожиданий заказчика — элегазовые колонковые выключатели АББ

АББ обладает более чем вековым опытом разработки, испытаний и изготовления высоковольтных выключателей. За прошедшие годы наши выключатели приобрели репутацию аппаратов, способных надежно и долговечно работать в любом климате и в любой части мира. Программа наших разработок направлена на

то, чтобы заказчики получали дополнительные преимущества от использования нашей продукции.

В настоящее время АББ внедряет новейшую технологию в приводы и сегодня мы можем представить Motor Drive™ — цифровой сервопривод с электронной системой управления.

Номенклатура	Тип	Наибольшее номинальное напряжение, кВ	Наибольший номинальный ток, А	Наибольший номинальный ток отключения, кА
Колонковый выключатель серии LTB Элегазовый с автокомпрессионной (Auto-Puffer™) дугогасительной камерой, с механизмом управления, имеющим моторно-пружинный или электромоторный привод	LTV D1/B	170	3150	40
	LTV E1	245	4000	50
	LTV E2	550	4000	50
Колонковый выключатель серии HPL Элегазовый с компрессионной (Puffer) дугогасительной камерой, с механизмом управления, имеющим моторно-пружинный привод	HPL B1	300	4000	63
	HPL B2	550	4000	63
	HPL B4	800	4000	63
Устройство управляемой коммутации	Switchsync™			
Мониторинг состояния выключателя	OLM2			
Другие данные и/или специальные области применения, отсутствующие в настоящем Справочнике покупателя, будут сообщаться по требованию.				
Информация о коммутационных ячейках с изменяемой конфигурацией на базе элегазовых выключателей типа LTV и HPL — (т.н. выдвижные выключатели, выключатели с функцией разъединителя и модули ввода воздушных линий) предлагается в отдельных брошюрах.				

Конструктивные особенности и преимущества выключателей серии LTB

Введение

Выключатели серии LTB на классы напряжения 72–550 кВ и токи отключения до 50 кА отвечают самым высоким требованиям заказчика.

Они созданы на базе последних разработок в области исследования свойств диэлектриков и физики дуги.

В середине 1980-х годов в АББ были созданы первые в мире элегазовые выключатели с дугогасительными устройствами, использующими свойства самой дуги, — Auto-Puffer™.

Принцип действия автокомпрессии Auto-Puffer™ описан в предыдущей главе С-1.



Энергия, необходимая для прерывания токов КЗ, частично отбирается от самой дуги, существенно снижая необходимую энергию привода. Снижение рабочей энергии обеспечивает уменьшение механических нагрузок на сам выключатель, а также на фундамент, и повышает степень надежности работы выключателя.

Компания АББ долгое время применяла приводы с накоплением механической энергии в пружинах. Такое решение дает существенное преимущество, заключающееся в том, что напряженная пружина всегда готова отдать энергию. Наши механизмы управления типа BLK и BLG с моторно-пружинными приводами представлены в отдельных главах настоящего Справочника покупателя.

В 2001 г. АББ завершила разработку и внедрила

в производство Motor Drive™ — цифровой сервопривод с электронной системой управления, способный с высокой точностью и надежностью непосредственно приводить в действие контакты выключателей. Число подвижных деталей в Motor Drive™ сокращено до одной — вращающегося вала электродвигателя. Motor Drive™ описан в отдельных главах настоящего Справочника покупателя.

Конструкция выключателей серии LTB создана и отработана на основе хорошо проверенной технологии (в эксплуатации находится более 20000 единиц изделий).

Особенности конструкции

Выключатель LTB может работать в 1-но и 3-х полюсном режиме управления (с приводами на один или три полюса).

Выключатели с одной дугогасящей камерой на полюс могут работать в обоих режимах управления. Выключатели с двухкамерным дугогасящим устройством допускают только пополюсный режим управления. При 3-х полюсном режиме управления полюсы выключателя и один привод кинематически соединяются между собой с помощью тяг. На каждом полюсе предусмотрена отдельная отключающая пружина, соединенная с изоляционной оперативной тягой и через неё с подвижными контактами дугогасительного устройства. Однако существует одно исключение. В 3-х полюсном режиме управления на выключателе LTB D применяется всего одна отключающая пружина для отключения всех трех полюсов, причем, эта пружина установлена на полюсе, наиболее удаленном от привода в механизме управления. Каждый полюс представляет собой герметичную заполненную элегазом колонку, которая имеет дугогасительное устройство в изоляторе, пустотелый опорный изолятор и корпус с механизмом для подсоединения управляющих тяг.

Полюсы выключателя могут быть смонтированы на отдельных опорных стойках или, как в случае с выключателем LTB D, на общей опорной раме.

Механизм управления

BLK применяется в выключателях:

LTB D 72,5–170 кВ

LTB E 145–245 кВ с 1-полюсным управлением

BLG применяется в выключателях:

LTB E 145–245 кВ с 3-полюсным управлением

LTB E 362–550 кВ с 1-полюсным управлением

Motor Drive™ применяется в устройствах:

LTB D 72,5–170 кВ

Конструктивные особенности и преимущества выключателей серии LTB

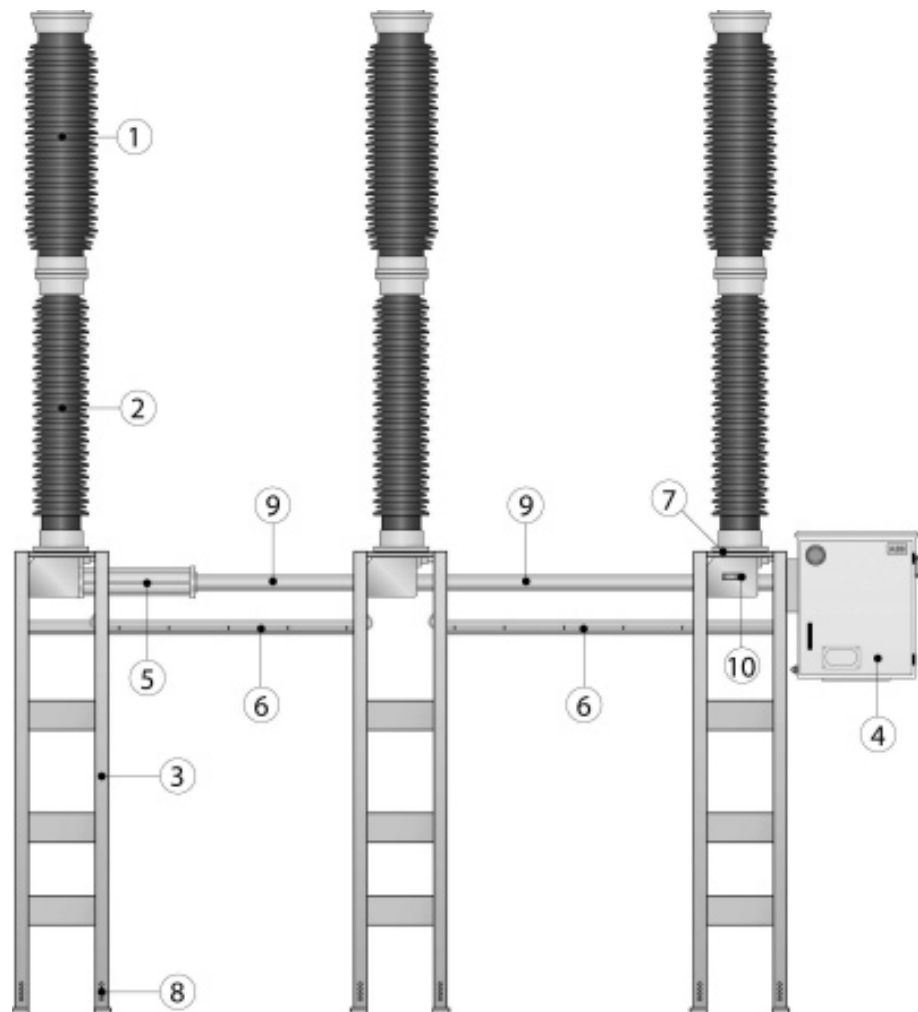
Эксплуатационная надежность и срок службы элегазового выключателя во многом зависят от обеспечения надежной герметизации объема с элегазом и нейтрализации воздействия влажности и продуктов разложения газа внутри камеры.

- Риск утечки газа незначителен благодаря применению двойных кольцевых и крестообразных уплотнений из нитрильного каучука.
- В каждой дугогасительной камере помещается абсорбционный фильтр (диссикант), который поглощает влагу и продукты разложения.

- Поскольку отключающая способность зависит от плотности элегаза, выключатель LTB оборудован монитором плотности, который представляет собой реле давления с температурной компенсацией, поэтому предупредительный сигнал и функция блокировки включаются только в том случае, когда давление снижается из-за утечки элегаза. Конструкция соответствует требованиям стандартов МЭК и ANSI. Кроме того существуют специальные конструкторские решения, отвечающие требованиям других стандартов и/или спецификаций.

Выключатель типа LTB D

1. Дугогасящая камера
2. Опорный изолятор
3. Опорная стойка
4. Шкаф управления с приводом BLK
5. Отключающая пружина
6. Газовые трубки в защитном корпусе
7. Монитор плотности газа (с противоположной стороны)
8. Отверстия для присоединения заземления
9. Соединительная тяга в защитной трубе
10. Указатель положения выключателя



Способность к коммутации токов

ВСЕ выключатели типа LTB способны отключать токи КЗ в течение максимум 40 мс. Мы можем также гарантировать отключение емкостных токов без повторных пробоев благодаря оптимизации конструкции контактов и скорости их движения. При отключении индуктивных токов величина перенапряжений невелика благодаря оптимальному гашению дуги при переходе тока через нулевое значение.

Диэлектрическая прочность

Выключатель LTB обладает высокой диэлектрической прочностью даже при атмосферном давлении элегаза вследствие оптимизации размера межконтактного промежутка и высокой диэлектрической прочности элегаза.

Управляемая коммутация

Выключатели LTB можно также использовать в режиме с управляемой коммутацией, применив поставляемое отдельно устройство управления коммутацией типа Switchsync™.

Дополнительная информация дана в главе O-1 «Управляемая коммутация».

Стабильность времени срабатывания

Для управляемой коммутации особенно важно, чтобы времена операций включения и выключения имели постоянные значения. Мы можем гарантировать точность выдержки времени ± 1 мс для всех выключателей LTB.

Устойчивость к воздействию климатических факторов

Выключатели LTB предназначены и применяются для работы в различных климатических условиях, от полярных до пустынных.

При установке выключателей в зонах с экстремальными температурами существует опасность конденсации элегаза. Чтобы избежать ее последствий, применяют одну из следующих газовых смесей:

- SF₆ (элегаз) и N₂ (азот)
- SF₆ и CF₄ (хладон)

Коррозионная стойкость

Выбор алюминия и его сплавов для изготовления компонентов (корпуса приводов, высоковольтные аппаратные выводы, шкафы) обеспечивают высокую степень коррозионной стойкости без необходимости дополнительной защиты. Для эксплуатации в экстремальных внешних условиях выключатели

серии LTB могут поставляться с защитными лакокрасочными покрытиями. Опорная конструкция и защитные трубы для тяг механизмов управления выполнены из стали с горячим цинкованием.

Сейсмостойкость

ВСЕ выключатели типа LTB имеют механически прочную конструкцию благодаря оптимизации конструкции полюсов и опор, рассчитанных на устойчивость к сейсмическим ускорениям до 3 м/с² без дополнительных мер предосторожности.

Благодаря усилению конструкции опор и изоляторов или применению опорных амортизаторов землетрясения, или сочетанию перечисленных мер, выключатели могут выдерживать сейсмические ускорения намного выше 5 м/с².

Дополнительная информация по сейсмостойкости приведена в главе Q-1.

Простой монтаж

Каждый выключатель LTB проходит заводские приемо-сдаточные испытания на нашем предприятии и транспортируется до места монтажа в комплекте из небольшого числа предварительно собранных узлов. Выключатели можно легко смонтировать и ввести в эксплуатацию в течение 1–4 дней, в зависимости от размера и типа выключателя.

Минимальный объем требований к техническому обслуживанию

Эксплуатационная надежность и срок службы элегазового выключателя во многом зависят от способности обеспечить герметизацию объема с элегазом и нейтрализовать влияние влажности и продуктов разложения газа. Поэтому выключатель LTB рассчитан на срок эксплуатации более 30 лет или 10 000 механических операций (без нагрузки). При коммутации токов, число операций до срока проведения обслуживания выключателя определяется в зависимости от отключаемого тока.

Контроль состояния

В качестве дополнительной возможности мы можем предложить систему снятия и передачи в режиме реального времени данных о состоянии выключателя в пункт диспетчерского управления с помощью нашей системы мониторинга. Описание см. в главе «Мониторинг», P-1.

Конструктивные особенности и преимущества выключателей серии HPL

Введение

Серия выключателей типа HPL компании АББ на номинальные напряжения 72–800 кВ и ток отключения до 63 (80) кА удовлетворяет самым высоким требованиям. Они созданы на базе последних разработок в области исследования свойств диэлектриков и физики дуги.

Компания АББ производит элегазовые выключатели с компрессионными устройствами гашения дуги с 1981 г. Принцип работы компрессионных дугогасительных устройств рассмотрен в главе С-1.



Выключатели HPL работают от приводов типа BLG со взводом пружин электродвигателями, описанных в отдельных главах настоящего Издания.

Конструкция выключателей HPL создана на основе хорошо отработанной и проверенной технологии (в эксплуатации находится более 12 700 изделий).

Особенности конструкции

Выключатели HPL могут работать с 1-но и 3-х полюсным управлением. Выключатели, имеющие одно дугогасительное устройство на полюс, могут работать в обоих режимах управления. Выключатели с двумя дугогасительными устройствами на полюс допускают управление только на один полюс, т.е. пофазное.

Три полюса выключателя монтируются на отдельных полюсных опорах. При трехполюсном режиме управления полюса выключателя и привод соединены между собой тягами. Каждый полюс выключателя оборудован своей отдельной отключающей пружиной.

Каждый полюс выключателя собран в герметичную колонку, заполненную элегазом, состоящую из дугогасительной камеры, пустотелого опорного изолятора и корпуса механизма. Эксплуатационная надежность и срок службы элегазового выключателя во многом зависят от способности обеспечить герметизацию объема с элегазом и нейтрализовать влияние влажности и продуктов разложения газа внутри камеры.

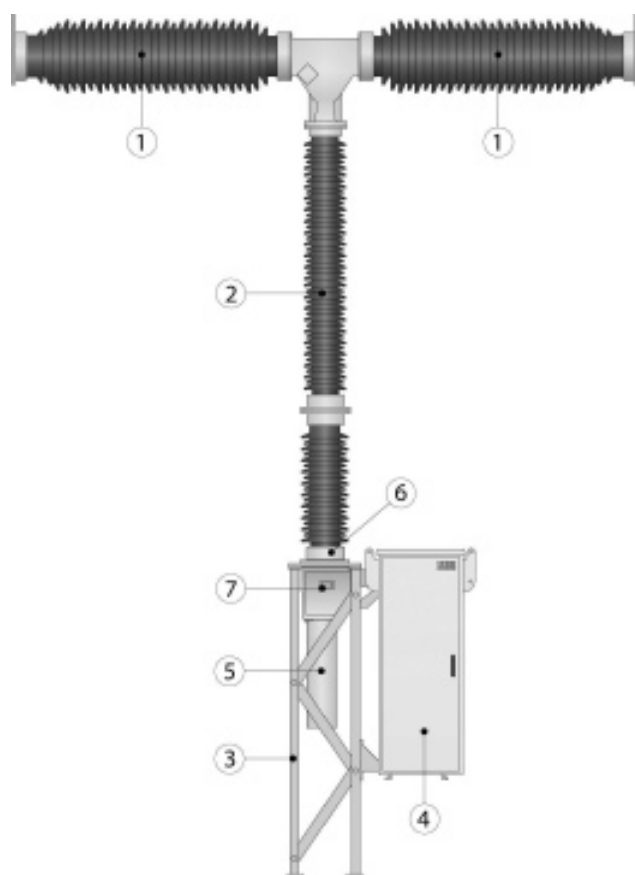
- Риск утечки газа незначителен благодаря применению двойных кольцевых уплотнений и крестообразных кольцевых уплотнений из нитрильного каучука.
- В каждой дугогасительной камере помещается абсорбционный фильтр (диссикант), который поглощает из элегаза остаточную влажность и задерживает продукты разпада элегаза, образующиеся в процессе горения дуги.
- Поскольку отключающая способность зависит от плотности элегаза, полюс выключателя HPL оборудован монитором плотности. Монитор плотности представляет собой реле давления с температурной компенсацией, поэтому предупредительный сигнал и функция блокировки включаются только в том случае, когда давление элегаза снижается из-за его утечки.

Конструкция соответствует требованиям стандартов МЭК и ANSI. Существуют также специальные конструкторские решения, соответствующие требованиям иных стандартов и/или спецификаций.

Способность к коммутации токов

Все выключатели типа HPL способны отключать токи КЗ в течение максимум 40 мс. Благодаря оптимизации конструкции контактов и скорости их движения мы можем также гарантировать отключение емкостных токов с очень низкой вероятностью повторных пробоев.

При отключении индуктивных токов значения перенапряжений невелики благодаря оптимальному режиму гашения дуги при переходе тока через нулевое значение.



Выключатель типа HPL B2

1. Дугогасящая камера
2. Опорный изолятор
3. Опорная конструкция
4. Шкаф управления с приводом типа BLG
5. Отключающая пружина
6. Монитор плотности газа (с противоположной стороны)
7. Указатель положения выключателя

Диэлектрическая прочность

Выключатели HPL обладают высокой диэлектрической прочностью даже при атмосферном давлении элегаза вследствие оптимизации размера межконтактного промежутка и высокой диэлектрической прочности элегаза.

Управляемая коммутация

Выключатели HPL можно также использовать в режиме с управляемой коммутацией, применив поставляемое отдельно устройство управления коммутацией типа Switchsync™.

Дополнительная информация приведена в главе O-1 «Управляемая коммутация».

Стабильные времена срабатывания

Для управляемой коммутации особенно важно, чтобы времена операций включения и выключения имели постоянные значения. Мы можем гарантировать точность выдержки времени ± 1 мс для всех выключателей типа HPL.

Устойчивость к воздействию климатических факторов

Выключатели HPL предназначены и применяются для работы в различных климатических условиях, от полярных до пустынных. При установке выключателей в зонах с экстремальными температурами существует опасность конденсации элегаза. Чтобы избежать ее последствий, применяют одну из следующих газовых смесей:

- SF₆ (элегаз) и N₂ (азот)
- SF₆ и CF₄ (хладон)

Коррозионная стойкость

Выбор алюминия и его сплавов для изготовления компонентов (корпуса приводов, высоковольтные аппаратные выводы, шкафы) обеспечивают высокую степень коррозионной стойкости без необходимости дополнительной защиты. При эксплуатации в экстремальных внешних условиях выключатели HPL могут поставляться с защитными лакокрасочными покрытиями. Опорная конструкция и защитные трубы для тяг механизмов управления выполнены из стали с горячим цинкованием.

Конструктивные особенности и преимущества выключателей серии HPL

Сейсмостойкость

Все выключатели типа HPL имеют механически прочную конструкцию благодаря оптимизации конструкции полюсов и опор, рассчитанных на устойчивость к сейсмическим ускорениям до 3 м/с^2 без дополнительных мер предосторожности.

Благодаря усилению конструкции опор и изоляторов, применению опорных амортизаторов землетрясения, или сочетанию перечисленных мер, выключатели могут выдерживать сейсмические ускорения намного выше 5 м/с^2 .

Дополнительная информация по сейсмостойкости приведена в главе Q-1.

Простой монтаж

Каждый выключатель HPL проходит заводские приемо-сдаточные испытания на нашем предприятии и транспортируется до места монтажа в комплекте из небольшого числа предварительно собранных узлов. Выключатели можно легко смонтировать и ввести в эксплуатацию в течение 1–4 дней, в зависимости от размера и типа выключателя.

Минимальный объем требований к техническому обслуживанию

Эксплуатационная надежность и срок службы элегазового выключателя во многом зависят от способности обеспечить герметизацию объема с элегазом и нейтрализовать влияние влажности и продуктов разложения газа. Поэтому выключатель HPL рассчитан на срок эксплуатации более 30 лет или 10 000 механических операций (без нагрузки). При коммутации рабочих токов число операций до срока проведения обслуживания выключателя определяется в зависимости от отключаемого тока.

Контроль состояния

В качестве дополнительной возможности мы можем предложить систему снятия и передачи в режиме реального времени данных о состоянии выключателя в пункт диспетчерского управления с помощью нашей системы мониторинга. Это описано в главе «Мониторинг», P-1.

Выключатели типа LTB D и LTB E

Компания АББ выпустила первые в мире элегазовые выключатели с дугогасительными камерами, использующими свойства дуги, в середине 1980-х годов. Энергия, необходимая для отключения токов КЗ частично отбирается от самой дуги, что существенно снижает требования к энергообеспеченности привода. Благодаря уменьшению энергии срабатывания, по существу, уменьшаются механические нагрузки и повышается надежность выключателя.



АББ долгое время применяла приводы с накоплением механической энергии в пружинах. Такое решение дает существенное преимущество, состоящее в том, что сжатая пружина всегда готова отдать энергию. Сейчас мы снова внедряем новейшую технологию в области управления выключателями — электропривод Motor Drive™.

Основные рабочие характеристики

Тип установки	Наружная / в помещении
Конструкция	Элегазовый автокомпрессионный (Auto-Puffer™) выключатель
	Пружинные приводы или электропривод Motor Drive™
Изоляция	Элегаз
Номинальное напряжение	До 550 кВ
Максимальный номинальный ток	До 4000 А
Максимальный ток отключения	До 50 кА
Максимальный сквозной ток	До 50 кА/3 сек.
Изоляторы	Композитные или фарфоровые
Длина пути утечки	≥ 25 мм/кВ (большая длина — по запросу)
Условия эксплуатации	
Температурный диапазон	-30 °С до +40 °С (возможна эксплуатация при температурах до -55 °С или до +70 °С, по требованию)
Расчетная высота установки	1000 м. над уровнем моря (другая высота установки — по запросу)
Режим управления	Одно- или трехфазное управление

Технические характеристики по ГОСТ 687–87

		LTB 72,5D1/B	LTB 145D1/B	LTB 170D1/B	LTB 72,5E1	LTB 170E1	LTB 245E1	LTB 420E2	LTB 550E2	
Число разрывов на полюс	–	–	1	1	1	1	1	2	2	
Номинальное напряжение	кВ	–	110	150	–	–	–	330	–	
Наибольшее рабочее напряжение	кВ	–	126	172	–	–	–	363	–	
Номинальная частота	Гц	–	50	50	–	–	–	50	–	
Испытательное напряжение промышленной частоты ¹⁾										
– относительно земли (в сухом состоянии/под дождем)	кВ	–	230/200	300/275	–	–	–	460/–	–	
– между контактами	кВ	–	230	300	–	–	–	575	–	
Испытательное напряжение грозового импульса										
– относительно земли	кВ	–	450	650	–	–	–	1050	–	
– между контактами	кВ	–	520	750	–	–	–	1255	–	
Испытательное напряжение коммутационного импульса										
– относительно земли (в сухом состоянии/ под дождем)	кВ	–	–	–	–	–	–	850/850	–	
– между контактами (в сухом состоянии/ под дождем)	кВ	–	–	–	–	–	–	950/950	–	
Длина пути утечки	мм/кВ	–	25	25	–	–	–	25	–	
Номинальный ток	А	–	3150	3150	–	–	–	4000	–	
Номинальный ток отключения	кА	–	40	40	–	–	–	40	–	
Коэффициент первого отключающего полюса	–	–	1,5	1,5	–	–	–	1,3	–	
Нормальный ток включения	кА	–	104	104	–	–	–	104	–	
Длительность сквозного тока КЗ	с	–	3	3	–	–	–	3	–	
Собственное время включения	мс	–	< 40	< 40	–	–	–	< 70	–	
Собственное время отключения	мс	–	22	22	–	–	–	18	–	
Полное время отключения	мс	–	40	40	–	–	–	40	–	
Время бестоковой паузы при АПВ	мс	–	300	300	–	–	–	300	–	
Цикл операций	–	–	О–0,3 с–ВО–3 мин– ВО и О–0,3 с–ВО– 20 с–ВО			–	–	–	О–0,3 с– ВО– 3 мин–ВО	–

¹⁾ До 245 кВ включительно значения нормированного испытательного напряжения промышленной частоты относятся как к сухим условиям, так и под дождем.

VD4

Инструкции по установке и эксплуатации

12 ... 24 кВ - 630 ... 2500 А - 16 ... 40 кА



ABB

5. Описание

5.1. Общие сведения

Выключатели серии VD4 - это вакуумные приборы для закрытых помещений.

Электрические характеристики приводятся в соответствующем техническом каталоге, код 1VCP000001.

В случае специальных требований установки обратитесь на фирму ABB.

Имеются следующие версии:

- фиксированная
- съемная для щитов UniGear типа ZS1 и модулей PowerCube.

5.2. Нормы для справок

Автоматические выключатели VD 4 находятся в соответствии со стандартами МЭК 62271-100,


Итальянского комитета по электротехнике 17-1 раздел 1375 и со стандартами основных промышленных стран.

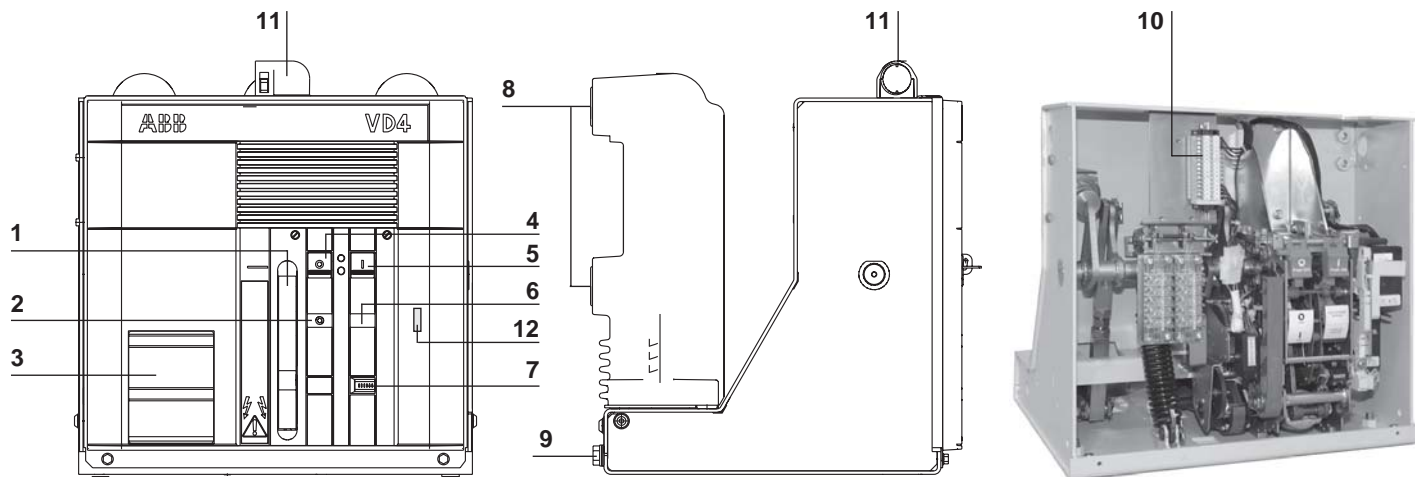
5.3. Фиксированные выключатели

Фиксированный выключатель (рис. 4) в базовом исполнении комплектуется каркасом и передним защитным экраном. В нижней части каркаса выполнены крепежные отверстия. Для электрических подключений вспомогательных цепей выключателя имеется специальная клеммная колодка (10) (см. также пар. 7.8.1.).

Винт заземления находится в задней части выключателя. Дополнительные детали приводятся в обозначениях рисунка 4.

5.3.1. Общие характеристики фиксированных выключателей

Выключатель	VD4 12						
	IEC 62271-100	■	■	■	■	■	
Нормы	CEI 17-1 (Разд. 1375)	■	■	■	■	■	
Номинальное напряжение	Ur [кВ]	12	12	12	12	12	
Номинальное напряжение изоляции	Us [кВ]	12	12	12	12	12	
Напряжение удерживания при 50 Гц	Ud (1 мин) [кВ]	28	28	28	28	28	
Напряжение стойкости к импульсу	Up [кВ]	75	75	75	75	75	
Номинальная частота	fr [Гц]	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	
Номинальный тепловой ток (40 °C)	I _r [A]	630	630	630	1250	1250	
Номинальная размыкающая способность (номинальный симметричный ток короткого замыкания)	I _{sc} [кА]	16	16	16	16	16	
		20	20	20	20	20	
		25	25	25	25	25	
		31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	
Номинальный допустимый кратковременный ток (3 с)	I _k [кА]	16	16	16	16	16	
		20	20	20	20	20	
		25	25	25	25	25	
		31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	
Пик тока включения	I _p [кА]	40	40	40	40	40	
		50	50	50	50	50	
		63	63	63	63	63	
		80	80	80	80	80	
		–	–	–	–	–	
Последовательность операций [O-0,3с-CO-15с-CO]		■	■	■	■	■	
Продолжительность размыкания	[мс]	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	
Продолжительность дуги	[мс]	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	
Общая продолжительность прерывания	[мс]	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	
Продолжительность замыкания	[мс]	60...80	60...80	60...80	60...80	60...80	
Максимальные габаритные размеры	 H [мм] L [мм] P [мм] I [мм]	461	461	461	461	461	
		450	570	700	450	570	700
		424	424	424	424	424	424
		150	210	275	150	210	275
Межосев. расст. полюсов							
Вес	[кг]	73	75	79	73	75	
Унифицированная таблица размеров		TN7405	TN7406	1VCD000051	TN7405	TN7406	
Рабочая температура	[°C]	-5 ... +40	-5 ... +40	-5 ... +40	-5 ... +40	-5 ... +40	
Тропическое исполнение	IEC 60068-2-30	■	■	■	■	■	
	IEC 721-2-1	■	■	■	■	■	
Электромагнитная совместимость	IEC 60694	■	■	■	■	■	



Обозначения

- 1 Рычаг для ручного взведения замыкающих пружин
- 2 Сигнализация разомкнутого/замкнутого выключателя
- 3 Табличка с характеристиками
- 4 Кнопка размыкания
- 5 Кнопка замыкания
- 6 Сигнализация взведенных/невзведенных замыкающих пружин
- 7 Счетчик операций
- 8 Терминалы
- 9 Витт заземления
- 10 Клеммная колодка
- 11 Соединение для кабельной проводки
- 12 Механическое выключающее устройство расцепителя минимального напряжения (по заказу).

Рис. 4

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
1250	1250	1600	1600	1600	1600	1600	2000	2500	2000	2500
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	20	20	20	—	—	20	20	20	20
—	—	25	25	25	—	—	25	25	25	25
—	—	31,5	31,5	31,5	—	—	31,5	31,5	31,5	31,5
40	40	—	—	—	40	40	—	—	40	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	20	20	20	—	—	20	20	20	20
—	—	25	25	25	—	—	25	25	25	25
—	—	31,5	31,5	31,5	—	—	31,5	31,5	31,5	31,5
40	40	—	—	—	40	40	—	—	40	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	50	50	50	—	—	50	50	50	50
—	—	63	63	63	—	—	63	63	63	63
—	—	80	80	80	—	—	80	80	80	80
100	100	—	—	—	100	100	—	—	100	100
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60
10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15
50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75
60...80	60...80	60...80	60...80	60...80	60...80	60...80	60...80	60...80	60...80	60...80
589	589	599	599	599	589	589	599	599	599	616
570	700	450	570	700	570	700	570	700	700	700
424	424	424	424	424	424	424	424	424	424	424
210	275	150	210	275	210	275	210	210	275	275
84	84	93	98	105	84	84	98	98	105	105
1VCD003282	1VCD003285	1VCD000050	TN7407	TN7408	1VCD003282	1VCD003285	TN7407	TN7407	TN7407	TN7408
- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

5.3.2. Имеющиеся типы выключателей в фиксированной версии

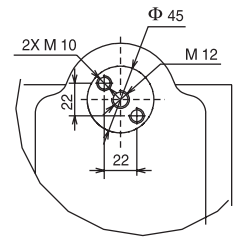
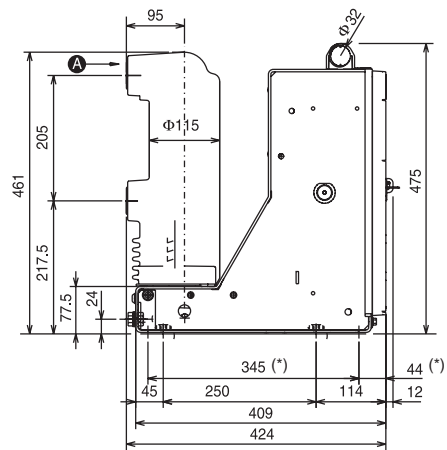
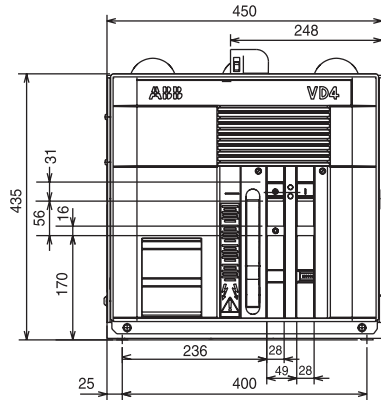
Фиксированный выключатель VD4 без нижних и верхних терминалов										
Ur	Isc	Ἰμείαειῖγῖε ἰάδααῖῖγῖε οῖῖ (40°C) [A]								Тип выключателя
кВ	кА	H = 461 P = 424 u/l = 205 l/g = 217,5	H = 599 P = 424 u/l = 310 l/g = 237,5	H = 616 P = 424 u/l = 310 l/g = 237,5	H = 631 P = 424 u/l = 310 l/g = 282,5	H = 642 P = 424 u/l = 310 l/g = 282,5	H = 661 P = 424 u/l = 310 l/g = 282,5			
		I = 150 L = 450	I = 210 L = 570	I = 210 L = 570	I = 275 L = 700	I = 275 L = 700	I = 210 L = 570	I = 275 L = 700	I = 275 L = 700	
12	16	630								VD4 12.06.16 p150
	20	630								VD4 12.06.20 p150
	25	630								VD4 12.06.25 p150
	31,5	630								VD4 12.06.32 p150
	16	1250								VD4 12.12.16 p150
	20	1250								VD4 12.12.20 p150
	25	1250								VD4 12.12.25 p150
	31,5	1250								VD4 12.12.32 p150
	20	1600								VD4 12.16.20 p150
	25	1600								VD4 12.16.25 p150
	31,5	1600								VD4 12.16.32 p150
	16		630							VD4 12.06.16 p210
	20		630							VD4 12.06.20 p210
	25		630							VD4 12.06.25 p210
	31,5		630							VD4 12.06.32 p210
	16		1250							VD4 12.12.16 p210
	20		1250							VD4 12.12.20 p210
	25		1250							VD4 12.12.25 p210
	31,5		1250							VD4 12.12.32 p210
	40		1250							VD4 12.12.40 p210
	20			1600						VD4 12.16.20 p210
	25			1600						VD4 12.16.25 p210
	31,5			1600						VD4 12.16.32 p210
	40			1600						VD4 12.16.40 p210
	20			2000						VD4 12.20.20 p210
	25			2000						VD4 12.20.25 p210
	31,5			2000						VD4 12.20.32 p210
	20			2500						VD4 12.25.20 p210
	25			2500						VD4 12.25.25 p210
	31,5			2500						VD4 12.25.32 p210
	16				630					VD4 12.06.16 p275
	20				630					VD4 12.06.20 p275
	25				630					VD4 12.06.25 p275
	31,5				630					VD4 12.06.32 p275
	16				1250					VD4 12.12.16 p275
	20				1250					VD4 12.12.20 p275
	25				1250					VD4 12.12.25 p275
	31,5				1250					VD4 12.12.32 p275
	40				1250					VD4 12.12.40 p275
	20				1600					VD4 12.16.20 p275
25				1600					VD4 12.16.25 p275	
31,5				1600					VD4 12.16.32 p275	
40				1600					VD4 12.16.40 p275	
20				2000					VD4 12.20.20 p275	
25				2000					VD4 12.20.25 p275	
31,5				2000					VD4 12.20.32 p275	
40				2000					VD4 12.20.40 p275	
20					2500				VD4 12.25.20 p275	
25					2500				VD4 12.25.25 p275	
31,5					2500				VD4 12.25.32 p275	
40					2500				VD4 12.25.40 p275	

Примечания
H = Высота выключателя
L = Ширина выключателя.
P = Глубина выключателя.
u/l = Расстояние между нижним и верхним терминалом.
l/g = Расстояние между нижним терминалом и опорной поверхностью выключателя.
I = Горизонтальное межсоединительное расстояние полюсов.

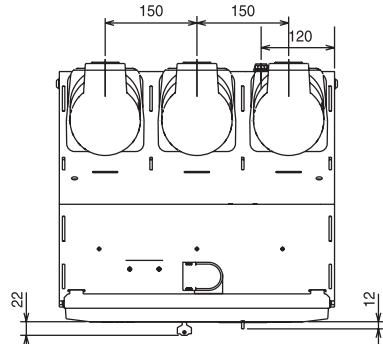
7.9. Габаритные размеры

Фиксированные выключатели

VD4	
TN	7405
Ur	12 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA
	31,5 kA

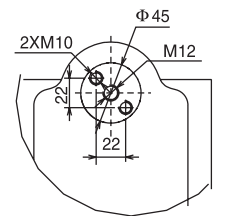
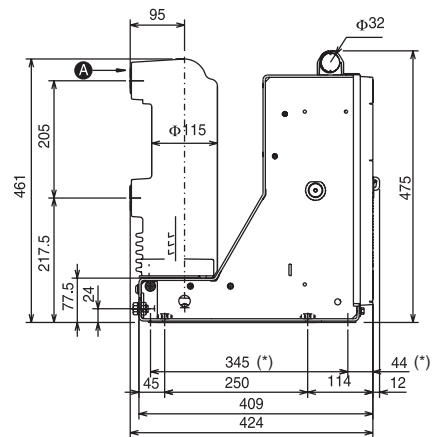
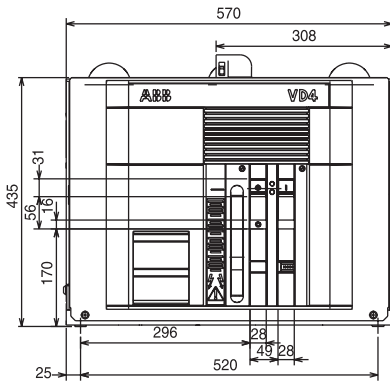


VD4	
TN	7405
Ur	17,5 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA
	31,5 kA

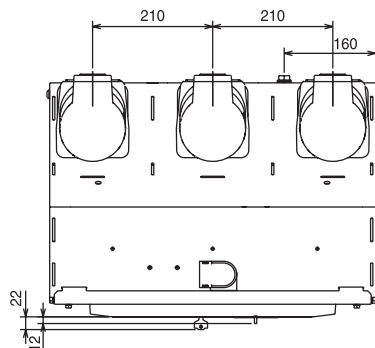


(*) Взаимозаменяемость крепления с предыдущей серией (345 x 400).

VD4	
TN	7406
Ur	12 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA
	31,5 kA



VD4	
TN	7406
Ur	17,5 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA
	31,5 kA



(*) Взаимозаменяемость крепления с предыдущей серией (345 x 520).

Элегазовые выключатели наружной установки на напряжение 35кВ

Модель ОНВ



ABB

Описание

Общая информация

В выключателях наружной установки ОНВ элегаз используется в качестве дугогасящей и изолирующей среды.

Гашение дуги в элегазе происходит в бестоковую паузу и не вызывает перенапряжений. Это гарантирует длительную электрическую жизнь выключателя и ограничение количества динамических, диэлектрических и термических стрессов электроустановки в целом.

Пружинный привод типа ESH с устройством свободного расцепления позволяет производить надежное включение и отключение выключателя на месте установки и дистанционно.

Механизм привода, активирующая кинематика движущихся контактов и антиконденсационный нагреватель расположены внутри металлического шкафа, который, в свою очередь, выполняет роль поддерживающей конструкции для полюсов выключателя.

Вышеназванная конструкция опирается на раму, собранную из телескопических секций. Такое устройство позволяет варьировать высоту терминала выключателя от 2800 мм до 3700 мм.



Шкаф привода выключателя имеет степень защиты до IP 54(*) и оборудован дверцей с инспекционным окном.

Шкаф выполнен из стали, соответствующим образом обработанной и окрашенной. Поддерживающая рама выключателя оцинкована.

К положительным качествам выключателя ОНВ можно отнести компактность, стойкость к неблагоприятным воздействиям окружающей среды и механическую надежность.

Область применения

Выключатели ОНВ применяются в электрических сетях для управления и защиты линий электропередачи, трансформаторов, конденсаторных батарей, преобразователей и т.д.

Характерным следствием использования в выключателе ОНВ техники гашения дуги в элегазе «auto-puffer», является то, что в процессе коммутации не возникают перенапряжения.

А это говорит о том, что ОНВ также отлично подходит для замены отработавших срок выключателей в электроустановках где изоляция кабелей и аппаратов была ослаблена в процессе длительной эксплуатации.

(*) - IP 54 достигается путем установки фильтров в вентиляционные отверстия шкафа (выполняется по дополнительному запросу).

Преимущества выключателя ОНВ

- Дугогасительная камера и привод идентичны применяемым в широко известном элегазовом выключателе производства АBB - HD4
- Верхний и нижний терминалы со сверлением NEMA4
- Монитор контроля давления элегаза в каждом полюсе
- Крышки полюсов с клапанами безопасности выполнены из алюминия
- Инспекционное окно в шкафу управления позволяет визуально контролировать положение выключателя
- Полный выбор аксессуаров
- Широкий диапазон питающих напряжений

Выбор и заказ выключателя

Основные характеристики

Колонковый выключатель		ОНВ 24		ОНВ 36		ОНВ 40	
Стандарт	IEC 62271-100	■		■		■	
Напряжение	Ur [кВ]	24		36		40	
Напряжение изоляции	Us [кВ]	24		36		40,5	
Испытательное напряжение, при частоте 50Гц	Ud (1мин) [кВ]	70(сухой)/60 (мокрый)		95(сухой)/80 (мокрый)		95(сухой)/80 (мокрый)	
Импульсное напряжение	Up [кВ]	150		200		200	
Частота	Fr [Гц]	50-60		50-60		50-60	
Ток (40°C)	Ir [А]	1250	2500	1250	2500	1250	2500
Ток отключения	Isc [кА]	25	25	25	25	25	25
		31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Ток короткого (3 сек)	Ik [кА]	25	25	25	25	25	25
		31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Ток включения	Ip [кА]	63	63	63	63	63	63
		80	80	80	80	80	80
Коммутационный цикл	O-0,3с-BO-15с-BO	■		■		■	
Собственное время отключения	[мс]	45±10		45±10		45±10	
Время горения дуги	[мс]	10-15		10-15		10-15	
Полное время отключения	[мс]	55-60		55-60		55-60	
Время включения	[мс]	75±10		75±10		75±10	
Размеры выключателя на раме							
	высота [мм]	3090-3840		3090-3840		3090-3840	
	длина [мм]	900		900		900	
	ширина [мм]	686		686		686	
Вес	[кг]	900		900		900	
Абс. давление элегаза	[кПа]	380		380		550	
Рабочая температура	[°C]	-20...+40		-20...+40		-20...+40	
Тропическое исполнение	IEC: 60068-2-30, 721-2-1	■		■		■	
Электромагнитная совместимость	IEC: 60694, 61000-6-2, 61000-6-4	■		■		■	
Уровень солнечной радиации	[Вт/м ²]	1000		1000		1000	
Уровень загрязненности	IEC 815 табл. 1	Уровень III		Уровень III		Уровень III	
Длина пути утечки	[см/кВ]	2,5		2,5		2,75	
Толщина стенки гололеда	[мм]	10		10		10	
Ветровая нагрузка	[м/с]	34		34		34	
Устойчивость к вибрации	[g]	0,3		0,3		0,3	
Статическая нагрузка на выводы выключателя	[Н]						
	продольная	750		750		750	
	поперечная	500		500		500	
	вертикальная	750		750		750	

Измерительные трансформаторы

Справочник покупателя



ABB

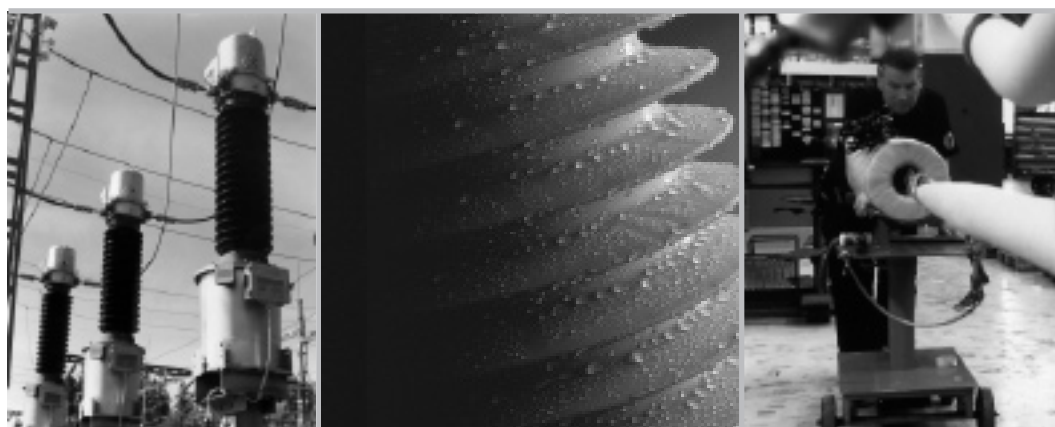
— с трансформаторами АББ

АББ производит измерительные трансформаторы более 60 лет. Десятки тысяч трансформаторов установлены в энергосистемах всего мира, выполняя такие важные функции, как коммерческий учет электроэнергии и работа в цепях защит и измерений – день за днем, год за годом.

Все измерительные трансформаторы изготавливаются индивидуально в соответствии с требованиями заказчика. Срок службы оборудования, которое мы проектируем и производим, составляет не менее 30 лет. Опыт эксплуатации показывает, что это далеко не предел.

Номенклатура	Тип	Наибольшее рабочее напряжение оборудования, кВ
Трансформатор тока ИМВ U-образный/баковый Бумажно-масляная изоляция Заполнение кварцевым песком	ИМВ 36–170 ИМВ 245–362 ИМВ 420–800	36–170 245–362 420–800
Индуктивный трансформатор напряжения EMFC Бумажно-масляная изоляция Заполнение кварцевым песком	EMFC 24–36 EMFC 52–84 EMFC 145–170	7,2–36 52–84 123–170
Емкостной трансформатор напряжения CPA или CPB ЕДН (емкостной делитель): синтетическое масло и комбинированная диэлектрическая система (полипропиленовая пленка-бумага). ЭМБ (электромагнитный блок): бумага, минеральное масло	CPA/B 72–245 CPA/B 300–800	72,5–245 300–800
Конденсаторы связи CCA или CCB Для ВЧ связи. (Емкостной делитель, идентичный вышеуказанному, но без вывода промежуточного напряжения)	CCA (высокая емкость) 72–800 CCB (сверхвысокая емкость) 145–800	72,5–800 145–800

Возможно изготовление трансформаторов, удовлетворяющих требованиям других стандартов или спецификаций заказчика.



Маломасляные трансформаторы тока типа IMB

Маломасляные трансформаторы тока типа IMB являются самыми продаваемыми в мире трансформаторами для коммерческого учета электроэнергии и защиты в высоковольтных сетях.

- Предназначены для работы во всех климатических зонах мира — от полярной до пустынь.
- Конструкция позволяет создавать различные модификации, отличающиеся сечением сердечников вторичных обмоток и их количеством.

Применение кварцевого песка позволяет снизить объем масла, а также обеспечить повышенную механическую устойчивость сердечников и первичной обмотки. Благодаря размещению центра тяжести в основании конструкции, трансформатор IMB идеально подходит для эксплуатации в районах с высокой сейсмической активностью.



Основные рабочие характеристики

Тип установки	Наружная
Конструкция	Бакковый (U-образный) тип
Изоляция	Масло, бумага, кварцевый песок
Номинальное напряжение	36–800 кВ
Максимальный первичный ток	До 4000 А
Ток термической стойкости	До 63 кА/1 сек.
Изоляторы	Фарфор Полимерные изоляторы до 420 кВ — по запросу
Длина пути утечки	≥ 25 мм/кВ (большая длина по запросу)
Условия эксплуатации	
Температурный диапазон	-40 °С до +40 °С
Высота установки над уровнем моря	Максимально 1000 м. (другая высота по запросу)

Конструктивные данные

Наибольший рабочий ток и ток термической стойкости

Тип	Первичные ампер-витки	Стандартный вариант	Радиатор охладителя	Охладитель	Макс. ток термической стойкости,	Макс. ток термической стойкости,	Макс. ток электродинамической стойкости
					1 сек.	3 сек.	
IMB 36–170	1	2400	–	3150	63	40	160
	2	1200	–	1500	40	40	100
	4	300	–	–	31,5	18	80
	8	150	–	–	16	9	40
IMB 245–362	1	1600	2500	3150	63	63	160
	2	720	1200	1200	40	40	100
	4	300	–	–	31,5	18	80
	8	150	–	–	16	9	40
IMB 420–550	1	2500	–	4000	63	40	160
	2	1200	–	1500	40	40	100

Первичные токопроводы другого типа могут поставляться под заказ.

Наибольший длительно-допустимый первичный ток = коэффициент нагрузки × номинальный первичный ток, отнесенный к среднесуточной температуре, не превышающей 35°C.

Возможно исполнение с переключением коэффициентов трансформации по первичной стороне в соотношении 2:1 или 4:2:1.

Защита первичной обмотки от перенапряжений

Падение напряжения на первичной обмотке трансформатора тока обычно незначительно. При номинальном первичном токе оно составляет несколько вольт, а при токе короткого замыкания — несколько сот вольт.

Из-за индуктивности первичной обмотки может возникать значительное падение напряжения при прохождении через нее тока или напряжения повышенной частоты. Это не представляет опасности для трансформаторов тока с одновитковыми первичными обмотками, однако для многовитковых обмоток это может привести к пробоев междувитковой изоляции.

Поэтому в правилах АББ дополнительно обеспечивать защиту первичной обмотки в многовитковых исполнениях при помощи установленного параллельно ограничителя перенапряжений.

Трансформатор тока IMB в стандартном типоразмере поставляется без ограничителя перенапряжений, однако автоматическая установка ОПН типа POLIM C 1.8 предусматривается в следующих случаях:

Типоразмер с ограничителем перенапряжений

Тип	Количество последовательно соединенных ампер-витков
IMB 36–170	> 8
IMB 245–362	> 4
IMB 420–550	> 2

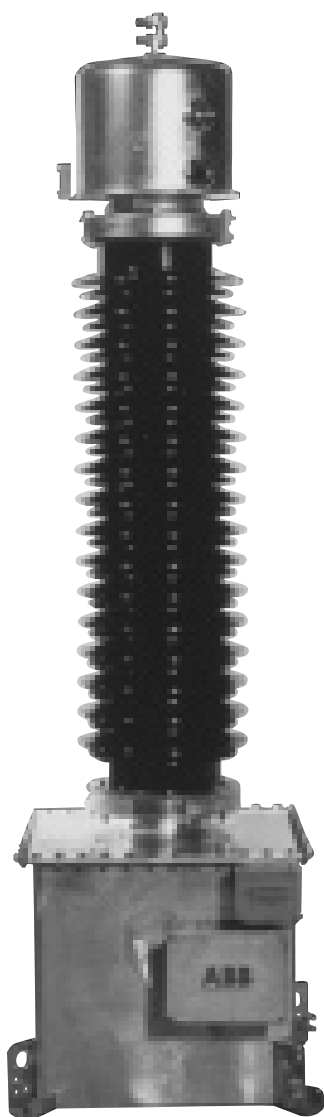
Индуктивные трансформаторы напряжения типа EMFC

Используемые для коммерческого учета электроэнергии и защиты в высоковольтных сетях, бумажно-масляные трансформаторы напряжения EMFC являются самыми продаваемыми индуктивными трансформаторами в мире.

- Предназначены для работы во всех климатических зонах мира — от полярных до пустынь.

Применение кварцевого песка позволяет снизить объем масла, а также обеспечить простую и надежную расширительную систему.

- Низкая магнитная индукция при номинальном рабочем напряжении дает большой запас по насыщению при феррорезонансе.



Основные рабочие характеристики

Тип установки	Наружная
Конструкция	Индуктивный тип
Изоляция	Масло, бумага, кварцевый песок
Наибольшее рабочее напряжение оборудования	24–170 кВ
Коэффициент напряжения (V_r)	До 1,9/8 часов
Изоляторы	Фарфор Полимерные изоляторы для EMFC 145 — по запросу
Длина пути утечки	≥ 25 мм/кВ (большая длина по запросу)
Условия эксплуатации	
Температурный диапазон	-40°C до +40°C
Высота установки над уровнем моря	Максимально 1000 м (другая высота по запросу)

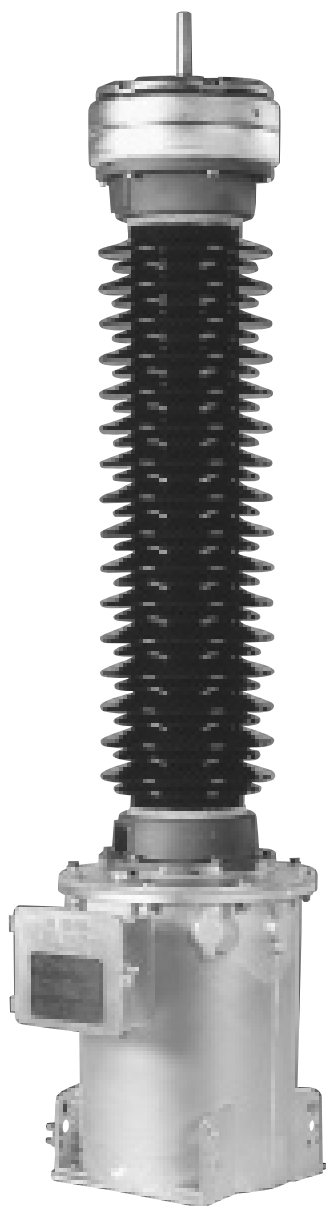
Емкостные трансформаторы напряжения типа СРА и СРВ (IEC)

Емкостные трансформаторы напряжения типа СРА/СРВ предназначены для коммерческого учета электроэнергии и защиты в высоковольтных сетях во всех климатических зонах мира — от полярной до пустынь. Данные трансформаторы, в том числе используемый в емкостных элементах комбинированный диэлектрик, нечув-

ствительны к температурным изменениям, при этом по своим точностным и температурным характеристикам они эквивалентны индуктивным трансформаторам напряжения.

Трансформаторы напряжения СРА и СРВ имеют высокий коэффициент качества за счет относительно высокой емкости и высокого промежуточного напряжения.

Коэффициент качества = $C_{\text{экв.}} \times U_{\text{промежут.}}^2$ характеризует стабильность класса точности трансформатора напряжения. Чем выше этот коэффициент, тем лучше класс точности, и тем выше стойкость трансформатора к переходным режимам.

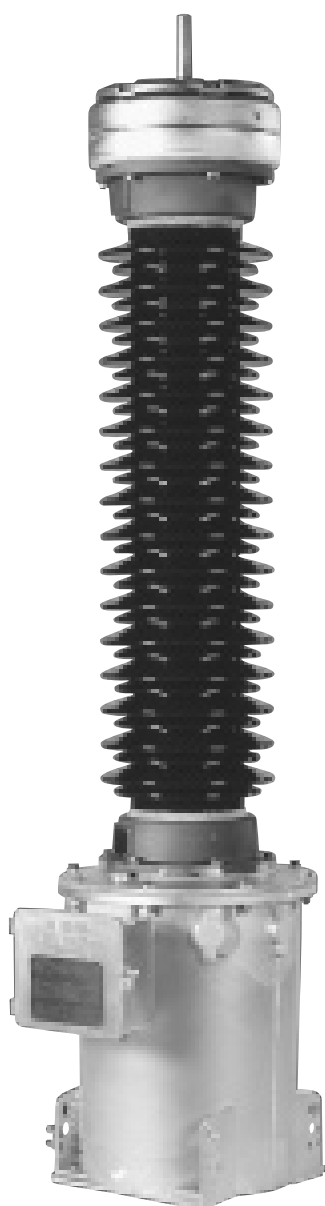


Основные рабочие характеристики

Тип установки	Наружная
Конструкция	Емкостной тип Отвечает стандарту IEC
Изоляция ЕДН	Алюминиевая фольга, бумага, полипропиленовая пленка и синтетическое масло
ЭМБ	Бумага, минеральное масло
Наибольшее рабочее напряжение оборудования	72–800 кВ
Коэффициент напряжения (V _r)	До 1,9/8 часов
Изоляторы	Фарфор Полимерные изоляторы — по запросу
Длина пути утечки	≥ 25 мм/кВ (большая длина по запросу)
Условия эксплуатации Температурный диапазон	-40°C до +40°C
Высота установки над уровнем моря	Максимально 1000 м (другая высота по запросу)

Емкостные трансформаторы напряжения типа CPA и CPB (ANSI)

Емкостные трансформаторы напряжения типа CPA/CPB предназначены для коммерческого учета электроэнергии и защиты в высоковольтных сетях во всех климатических зонах мира — от полярной до пустынь. Данные трансформаторы, в т.ч. используемый в емкостных элементах комбинированный диэлектрик, нечувствительны к температурным изменениям, при этом



по своим точностным и температурным характеристикам они эквивалентны индуктивным ТН.

Трансформаторы напряжения CPA и CPB имеют высокий коэффициент качества за счет относительно высокой емкости и высокого промежуточного напряжения.

Коэффициент качества = $C_{\text{экв.}} \times U_{\text{промежут.}}^2$ характеризует стабильность класса точности трансформатора напряжения. Чем выше этот коэффициент, тем лучше класс точности, и тем выше стойкость трансформатора к переходным режимам.

Основные рабочие характеристики

Тип установки	Наружная
Конструкция	Емкостной тип Отвечает стандарту ANSI
Изоляция ЕДН	Алюминиевая фольга, бумага, полипропиленовая пленка и синтетическое масло
ЭМБ	Бумага, минеральное масло
Наибольшее рабочее напряжение оборудования	69–500 (765) кВ
Коэффициент напряжения (V_r)	До 1,9/8 часов
Изоляторы	Фарфор Полимерные изоляторы — по запросу
Длина пути утечки	≥ 25 мм/кВ (большая длина по запросу)
Условия эксплуатации Температурный диапазон	-40°C до +40°C
Высота установки над уровнем моря	Максимально 1000 м (другая высота по запросу)

ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ С МЕТАЛЛОКСИДНЫМИ СОПРОТИВЛЕНИЯМИ БЕЗ ИСКРОВЫХ ПРОМЕЖУТКОВ ПРОИЗВОДСТВА АВВ

Polim –D...N



Технические данные

Для внутренней и наружной установки.	
Для переменного тока с частотой	от 16 ² / ₃ до 62 Гц
Для напряжения системы	до 37 кВ
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс	10 кА
Импульсный выдерживаемый ток 4/10 мкс	100 кА
Способность выдерживать импульс большой длительности (2000 мкс)	250 А
Ток короткого замыкания, выдерживаемый ОПН-ом без взрыва 0,2 сек	20 кА
Класс разряда линии в соответствии с МЭК 99-4, 1991	1
Способность рассеивать энергию при испытаниях коммутационным импульсом	3,6 кДж/кВ U _c
Механическая прочность на изгиб	250 Нм
Механическая прочность на скручивание	50 Нм

Применение

Защита сетей среднего класса напряжения от многократных атмосферных и коммутационных перенапряжений. Применяется для защиты распределительных трансформаторов и кабелей среднего напряжения. Для внутренней и наружной установки.

Преимущества

- Низкий уровень остаточных напряжений;
- Большая зона защиты;
- Высокая способность рассеивания энергии;
- Стабильность характеристик;
- Устойчивость к загрязнению (силиконовый корпус)
- Устойчивость к старению;
- Корпус, устойчивый к грубому обращению;
- Высокая прочность к изгибающим и скручивающим усилиям
- Прочность по отношению к вибрациям и ударам
- Не требует обслуживания

Гарантируемые характеристики

Тип Polim D...N	Ном. напр. r.m.s.* Ur кВ	МДРН** r.m.s.* Uc кВ	Остаточное напряжение в кВ при импульсах тока (пик. знач.)									
			Волна 1/13μs		Волна 8/20 μs				Волна 30/60 μs			
			5кА	10 кВ	1кВ	2.5 кА	5 кА	10 кА	20 кА	100А	250А	500А
4	5.0	4.0	14.3	16.0	11.7	12.4	13.1	14.0	15.9	10.4	10.8	11.1
6	7,5	6,0	21.7	24.0	17.5	18.5	19.6	21.0	23.9	15.6	16.1	16.6
8	10.0	8.0	28.9	32.0	23.3	24.7	26.1	28.0	31.8	20.8	21.5	22.2
10	12.5	10.0	36.1	39.9	29.1	30.8	32.6	35.0	39.8	25.9	26.8	27.7
12	15.0	12.0	43.3	47.9	34.9	37.0	39.1	42.0	47.7	31.1	32.2	33.2
14	17.5	14.0	50.5	55.9	40.7	43.2	45.6	49.0	55.7	36.3	37.5	38.8
16	20.0	16.0	57.7	63.9	46.5	49.3	52.1	56.0	63.6	41.5	42.9	44.3
18	22.5	18.0	64.9	71.9	52.3	55.5	58.6	63.0	71.6	46.7	48.2	49.8
20	25.0	20.0	72.1	79.8	58.1	61.6	65.1	70.0	79.5	51.8	53.6	55.3
22	27.5	22.0	79.4	87.7	64.0	67.8	71.7	77.0	87.4	57.0	59.0	60.9
24	30.0	24.0	86.6	95.8	69.8	74.0	78.2	84.0	95.4	62.2	64.3	66.4

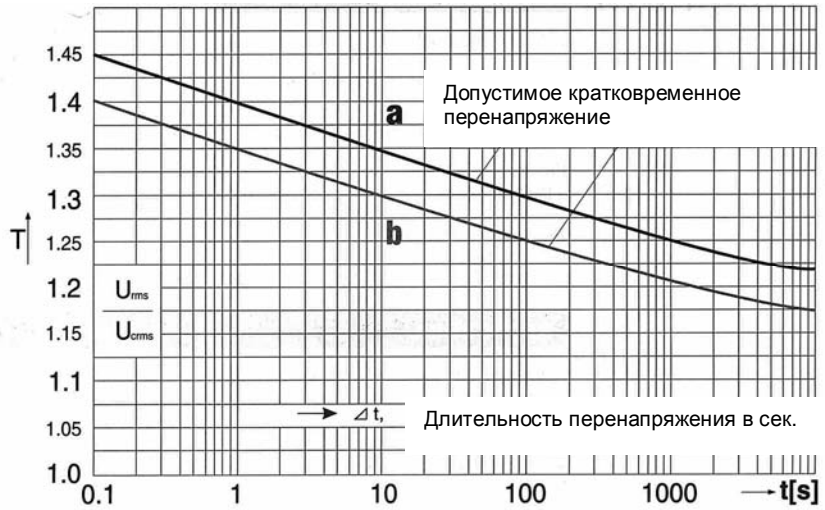
* Гарантированно выдерживаемое напряжение не менее 10 сек.

** Максимально длительное рабочее напряжение

Polim –D..N

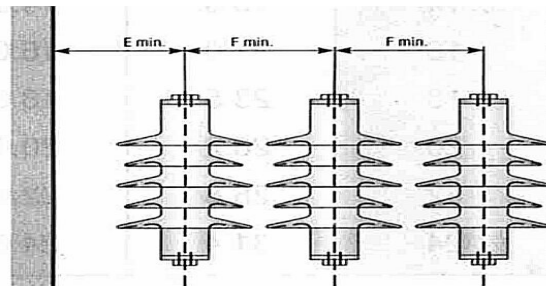
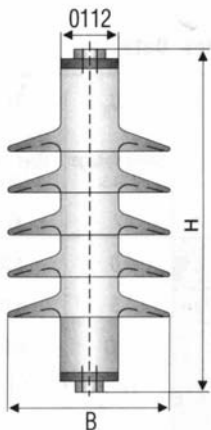
Способность выдерживать кратковременные увеличения напряжения

Температура испытательного образца (предварительно нагретого) 60 °С в соответствии с МЭК 99-4



Изоляционные характеристики, размеры, вес

Тип Polim	Путь утечки	Рассто- яние перекр.	Минимальное расстояние		Высота	Вес	Выдерживаемое напряжение изоляции для пустого корпуса			
			E мин.	F мин.			ВЛ 1,2/50 мкс		50 Гц 60 с (мокр)	
							Мин. уровень по МЭК	Гарант. уровень испыт.	Мин. уровень по МЭК	Гарант. уровень испыт.
			D...L	мм			мм	мм	мм	мм
4	248	136	73	100	144	<0.8	18.2	88	8.3	23
6	248	136	96	121	144	<0.8	27.3	88	12.4	23
8	375	182	118	143	191	<1.2	36.4	118	16.6	31
10	506	229	140	165	191	<1.2	45.5	148	20.8	38
12	506	229	162	186	191	<1.2	54.6	148	24.9	38
14	715	283	184	208	239	<1.6	63.7	184	29.1	50
16	715	283	207	230	239	<1.6	72.8	184	33.2	50
18	844	328	229	251	239	<1.6	81.9	213	37.3	56
20	844	328	251	273	286	<2.2	91.0	213	41.4	56
22	1101	420	274	295	286	<2.2	100.1	273	45.6	71
24	1101	420	296	316	286	<2.2	109.2	273	49.8	71



ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ С МЕТАЛЛОКСИДНЫМИ СОПРОТИВЛЕНИЯМИ БЕЗ ИСКРОВЫХ ПРОМЕЖУТКОВ ПРОИЗВОДСТВА АВВ

MWK



Технические данные

Для внутренней и наружной установки.	
Для переменного тока с частотой	16 ² / ₃ Гц- 60 Гц
Для напряжения системы	до 44 кВ
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс	10 кА
Импульсный выдерживаемый ток 4/10 мкс	100 кА
Способность выдерживать импульс большой длительности 2 мс	550 А
Ток короткого замыкания, выдерживаемый ОПН-ом без взрыва 0,2 сек	20 кА
Способность рассеивать энергию	5,5кДж/кВU _c
Класс разряда линии	2
Механическая прочность на изгиб	350 Нм
Механическая прочность на скручивание	68 Нм
Вертикальная нагрузка	1200 Н

Применение

Защита сетей среднего класса напряжения от многократных атмосферных и коммутационных перенапряжений. Применяется для защиты трансформаторов и другого оборудования среднего напряжения. Для внутренней и наружной установки.

Преимущества

- Низкий уровень остаточных напряжений;
- Большая зона защиты;
- Высокая способность рассеивания энергии;
- Стабильность характеристик;
- Устойчивость к загрязнению (силиконовый корпус);
- Устойчивость к старению;
- Корпус, устойчивый к грубому обращению ;
- Высокая прочность к изгибающим и скручивающим усилиям;
- Не требует обслуживания

Гарантируемые характеристики

Тип MWK	Ном. напр. г.м.с.* кВ	МДРН** г.м.с. U _c кВ	Остаточное напряжение U _p (пиковое значение) с волной от ... и при токе разряда от ...											
			Волна 1/ ...μs			Волна 8/20 μs				Волна 30/60 μs				
			1 кА U _p кВ	5 кА U _p кВ	10кА U _p кВ	1 кА U _p кВ	5 кА U _p кВ	10кА U _p кВ	20кА U _p кВ	100А U _p кВ	250А U _p кВ	500А U _p кВ	1000А U _p кВ	
4	5	4	10,5	12,8	14,5	10,4	11,6	12,3	13,6	9	9,5	9,8	10,3	
5	6,2	5	13,1	16,1	18,1	13	14,5	15,4	17	11,3	11,9	12,3	12,8	
6	7,5	6	15,7	19,3	21,7	15,6	17,4	18,4	20,4	13,6	14,3	14,8	15,4	
7	8,7	7	18,3	22,5	25,3	18,2	20,3	21,5	23,8	15,8	16,7	17,2	17,9	
8	10	8	21	25,7	29,9	20,8	23,2	24,6	27,2	18,1	19	19,7	20,5	
9	11,2	9	23,6	28,9	32,6	23,4	26,1	27,7	30,6	20,3	21,4	22,1	23	
10	12,5	10	26,2	32,1	36,2	26	29	30,7	34	22,6	23,8	24,6	25,6	
11	13,7	11	28,8	35,3	39,8	28,6	31,9	33,8	37,4	24,9	26,2	27,1	28,2	
12	15	12	31,4	38,5	43,4	31,2	34,8	36,8	40,8	27,1	28,6	29,5	30,7	
13	16,2	13	34,1	41,7	47,1	33,8	37,7	39,9	44,2	29,4	30,9	32	33,3	
14	17,5	14	36,7	44,9	50,7	36,4	40,6	43	47,6	31,6	33,3	34,4	35,9	
...	
29	36,2	29	76	93,1	105	75,4	84,1	89	98,6	65,5	69	71,3	74,2	
30	37,5	30	78,6	96,3	108,6	78	87	92,1	102	67,8	71,4	73,8	76,8	
31	38,7	31	81,2	99,5	112,2	80,6	89,9	95,2	105,4	70,1	73,8	76,3	79,4	
32	40	32	83,8	102,7	115,8	83,2	92,8	98,2	108,8	72,3	76,2	78,7	81,9	
33	41,2	33	86,5	105,9	119,5	85,8	95,7	101,3	112,2	74,6	78,5	81,2	84,5	
34	42,5	34	89,1	109,1	123,1	88,4	98,6	104,4	115,6	76,8	80,9	83,6	87	
35	43,7	35	91,7	112,4	126,7	91	101,5	107,5	119	79,1	83,3	86,1	89,6	
36	45	36	94,3	115,6	130,3	93,6	104,4	110,5	122,4	81,4	85,7	88,6	92,1	
41	51,3	41	107,4	131,6	148,4	106,41	118,9	125,8	139,4	92,7	97,6	100,9	104,9	

* Гарантированно выдерживаемое напряжение не менее 10 сек.

** Максимально длительное рабочее напряжение

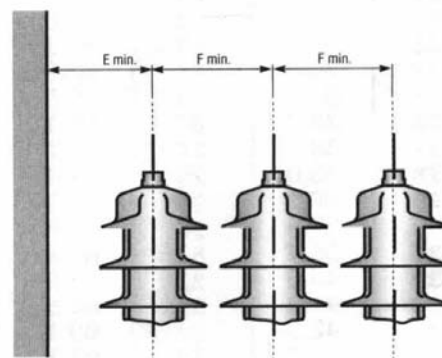
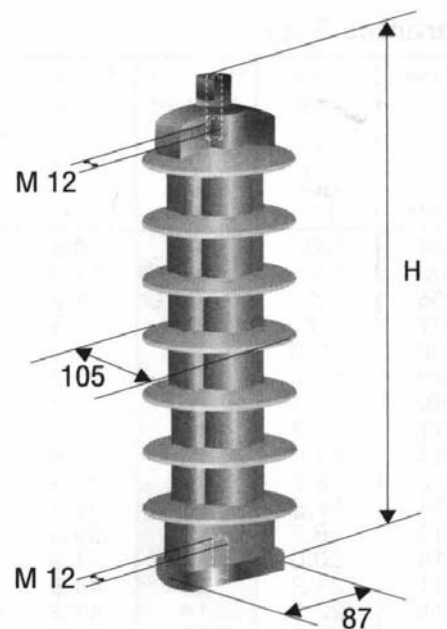
MWK Способность выдерживать кратковременные увеличения напряжения

Температура испытательного образца (предварительно нагретого) 60 °С в соответствии с МЭК 99-4



Изоляционные характеристики, размеры, вес

Тип MWK	Путь утечки мм	Расстояние перекр. мм	Минимальное расстояние		Высота мм	Вес кг
			E мин.	F мин.		
			мм	мм		
4	269	183	51	60	187	1,3
5	269	183	61	71	187	1,4
6	269	183	71	81	187	1,4
7	269	183	81	91	187	1,5
8	269	183	91	101	187	1,5
9	344	223	101	111	227	1,9
10	344	223	112	121	227	1,9
11	418	263	122	131	267	2,2
12	418	263	132	141	267	2,2
13	418	263	142	152	267	2,3
14	418	263	152	162	267	2,3
...
29	641	383	304	313	387	3,8
30	641	383	315	324	387	3,8
31	865	503	325	334	507	4,7
32	865	503	335	344	507	4,7
33	865	503	345	354	507	4,8
34	865	503	355	364	507	4,8
35	865	503	365	374	507	4,9
36	865	503	376	384	507	4,9
41	865	503	376	384	507	4,9



НЕЛИНЕЙНЫЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ СЕРИИ PEXLIM

Предназначены для защиты электротехнического оборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений в сетях переменного тока с частотой 50–60 Гц с заземленной нейтралью, с номинальным напряжением от 110 до 330 кВ включительно.

Общие данные

	PEXLIM R	PEXLIM Q	PEXLIM P
Напряжение сети, кВ	110-150	110-220	110-330
Номинальное напряжение ОПН, кВ	90-192	90-228	90-360
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	10	10	20
Выдерживаемый импульсный ток:			
• 4/10 мкс, кА	100	100	100
• 1,2/2,5 мс, А	550	900	1350
• прямоугольный импульс 2000 мкс, А	550	900	1350
Класс разряда линии по МЭК 99-4	2	3	4
Удельная поглощаемая энергия, кДж/кВ U _г	2,5	4,5	7,0
Ток взрывобезопасности, кА	40	50	50
Изгибающий момент, Н·м	статический	1500	2500
	динамический	2500	4000
Диапазон рабочих температур ¹ , °С	–60...+45	–60...+45	–60...+45
Высота установки над уровнем моря ² , м	До 1000	До 1000	До 1000

¹ Если температура окружающей среды превышает +45°С, номинальное напряжение ОПН должно быть увеличено на 2% для каждых пяти градусов повышения температуры.

² При необходимости использовать ОПН на высотах более 1000 м высота его корпуса должна быть увеличена на 13% для каждых последующих 1000 м.



ЗАЩИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПН

PEXLIM R

Класс сети, кВ	Класс напряжения ОПН, кВ	Номинальное напряжение ОПН (Ur), кВ	Длительно допустимое рабочее напряжение (Unр), кВ	Способность противостоять временным перенапряжениям, кВ		Остающиеся напряжения при волнах тока различной амплитуды и формы, кВ						
						30/60 мкс			80/20 мкс			
						1 с	10 с	0,5 кА	1 кА	2 кА	5 кА	10 кА
110	123	72	58	82,8	79,2	148	152	158	171	180	198	222
		90	72	103	99	184	190	198	214	225	248	277
		96	77	110	105	197	203	211	228	240	264	296
		102	82,6	117	112	209	215	224	243	255	281	314
		108	84	124	118	221	228	237	257	270	297	333
		120	98	138	132	246	253	263	285	300	330	369
		132	106	151	145	270	279	290	314	330	363	406
		138	111	158	151	282	291	303	328	345	380	425
	145	144	115	165	158	295	304	316	342	360	396	443
		150	121	172	165	307	317	329	357	375	413	462
		84	68	96,6	92,4	172	178	184	200	210	231	259
		108	86	124	118	221	228	237	257	270	297	333
		120	98	138	132	246	253	263	285	300	330	369
		132	106	151	145	270	279	290	314	330	363	406
		138	111	158	151	282	291	303	328	345	380	425
		144	115	165	158	295	304	316	342	360	396	443
150	170	150	121	172	165	307	317	329	357	375	413	462
		132	106	151	145	270	279	290	314	330	363	406
		138	111	158	151	282	291	303	328	345	380	425
		144	115	165	158	295	304	316	342	360	396	443
		150	121	172	165	307	317	329	357	375	413	462
		162	131	186	178	331	342	355	385	405	446	499
		168	131	193	184	344	355	368	399	420	462	517
		192	152	220	211	393	405	421	456	480	528	591

PEXLIM Q

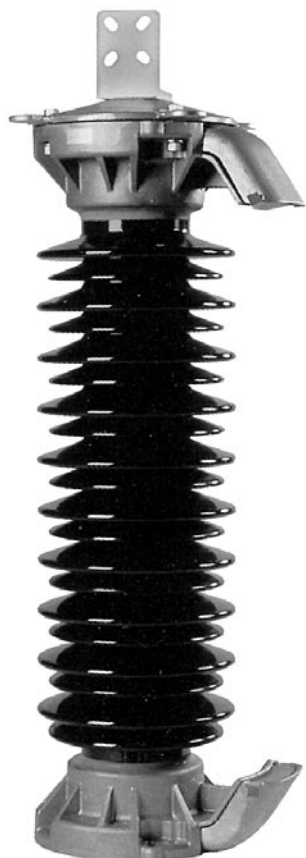
Класс сети, кВ	Класс напряжения ОПН, кВ	Номинальное напряжение ОПН (Ur), кВ	Длительно допустимое рабочее напряжение (Unр), кВ	Способность противостоять временным перенапряжениям, кВ		Остающиеся напряжения при волнах тока различной амплитуды и формы, кВ						
						30/60 мкс			80/20 мкс			
						1 с	10 с	0,5 кА	1 кА	2 кА	5 кА	10 кА
110	123	72	58	82,8	79,2	139	143	149	161	170	187	209
		90	72	103	99	173	179	186	201	212	233	261
		96	77	110	105	185	191	198	215	226	249	278
		102	82,6	117	112	196	203	210	228	240	264	295
		108	84	124	118	208	214	223	242	254	280	313
		120	98	138	132	231	238	248	268	282	311	347
		129	104	148	141	248	256	266	288	304	334	373
		132	106	151	145	254	262	272	295	311	342	382
	145	138	111	158	151	265	274	285	309	325	357	399
		144	115	165	158	277	286	297	322	339	373	417
		150	121	172	165	288	298	309	335	353	388	434
		84	68	96,6	92,4	162	167	173	188	198	218	243
		108	86	124	118	208	214	223	242	254	280	313
		120	98	138	132	231	238	248	268	282	311	347
		132	106	151	145	254	262	272	295	311	342	382
		138	111	158	151	265	274	285	309	325	357	399
150	170	144	115	165	158	277	286	297	322	339	373	417
		150	121	172	165	288	298	309	335	353	388	434
		162	131	186	178	312	321	334	362	381	419	469
		168	131	193	184	323	333	346	376	395	435	486
		132	106	151	145	254	262	272	295	311	342	382
		144	115	165	158	277	286	297	322	339	373	417
		150	121	172	165	288	298	309	335	353	388	434
		162	131	186	178	312	321	334	362	381	419	469
220	245	168	131	193	184	323	333	346	376	395	435	486
		192	152	220	211	369	381	396	429	452	497	555
		180	144	207	198	346	357	371	402	423	466	521
		192	154	220	211	369	381	396	429	452	497	555
		198	160	227	217	381	393	408	443	466	512	573
		210	170	241	231	404	417	433	469	494	543	608
		216	175	248	237	415	428	445	483	508	559	625
		219	177	251	240	421	434	451	489	515	567	634
		222	179	255	244	427	440	458	496	522	574	642
		228	180	262	250	438	452	470	510	536	590	660

НЕЛИНЕЙНЫЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ СЕРИИ EXLIM

Предназначены для защиты электротехнического оборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений в сетях перемен-

ного тока с частотой 50–60 Гц с заземленной нейтралью, с номинальным напряжением от 110 до 750 кВ включительно.

Общие данные



	EXLIM R	EXLIM Q	EXLIM P	EXLIM T
Напряжение сети, кВ	110-150	110-220	110-500	220-750
Номинальное напряжение ОПН, кВ	90-168	90-228	90-444	180-624
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	10	10	20	20
Выдерживаемый импульсный ток:				
• 4/10 мкс, кА	100	100	100	150
• 1,2/2,5 мс, А	550	900	1350	1900
• прямоугольный импульс 2000 мкс, А	550	900	1350	1900
Класс разряда линии по МЭК 99-4	2	3	4	5
Удельная поглощаемая энергия, кДж/кВ Ur	2,5	4,5	7,0	10,0
Ток взрывобезопасности, кА	50	65	50-63	50-63
Изгибающий момент, Н·м	статический	3000	3000	7200
	динамический	7500	7500	18000
Диапазон рабочих температур ¹ , °С	-60 ... +45	-60 ... +45	-60 ... +45	-60 ... +45
Высота установки над уровнем моря ² , м	До 1000	До 1000	До 1000	До 1000

¹ Если температура окружающей среды превышает +45 °С, номинальное напряжение ОПН должно быть увеличено на 2% для каждых пяти градусов повышения температуры.

² При необходимости использовать ОПН на высотах более 1000 м высота его корпуса должна быть увеличена на 13% для каждых последующих 1000 м.

EXLIM P

Класс сети, кВ	Класс напряжения ОПН, кВ	Номинальное напряжение ОПН (Ur), кВ	Длительно допустимое рабочее напряжение (Unр), кВ	Способность противостоять временным перенапряжениям, кВ		Остающиеся напряжения при волнах тока различной амплитуды и формы, кВ						
						30/60 мкс			80/20 мкс			
						1 с	10 с	0,5 кА	1 кА	2 кА	5 кА	10 кА
110	123	72	58	83,5	79,2	141	146	150	156	164	180	197
		90	72	104	99	176	182	187	195	205	225	246
		96	77	111	105	188	194	199	208	219	240	263
		108	84	125	118	211	219	224	234	246	270	295
		120	98	139	132	234	243	249	260	273	299	328
		132	106	153	145	258	267	274	286	301	329	361
		138	111	160	151	270	279	286	299	314	344	377
	145	84	68	97,4	92,4	164	170	174	182	192	210	230
		108	86	125	118	211	219	224	234	246	270	295
		120	98	139	132	234	243	249	260	273	299	328
		132	106	153	145	258	267	274	286	301	329	361
		138	111	160	151	270	279	286	299	314	344	377
		144	115	167	158	281	291	299	312	328	359	394
		150	170	132	106	153	145	258	267	274	286	301
144	115			167	158	281	291	299	312	328	359	394
162	131			187	178	316	328	336	351	369	404	443
168	131			194	184	328	340	348	364	383	419	459
180	144			208	198	351	364	373	390	410	449	492
220	245	192	154	222	211	375	388	398	415	437	479	525
		198	160	229	217	387	400	410	428	451	494	541
		210	170	243	231	410	425	435	454	478	524	574
		216	174	250	237	422	437	448	467	492	539	590
		219	177	254	240	427	443	454	474	499	546	598
		228	180	264	250	445	461	473	493	519	568	623
		258	209	299	283	504	522	535	558	587	643	705
		264	212	306	290	515	534	547	571	601	658	721
		276	221	320	303	539	558	572	597	628	688	754
		288	230	334	316	562	582	597	623	656	718	787
330	362	330	267	382	363	644	667	684	714	751	823	901
		336	272	389	369	656	679	696	727	765	838	918
		360	291	417	396	702	728	746	779	819	897	983
		372	301	431	409	726	752	771	804	847	927	1021
		378	306	438	415	737	764	783	817	860	942	1037
		381	308	441	419	743	770	789	824	867	950	1045
	420	390	315	452	429	761	788	808	843	888	972	1070
		396	318	459	435	773	800	820	856	901	987	1086
		420	336	487	462	819	849	870	908	956	1051	1152
		396	318	459	435	773	800	820	856	901	987	1086
		420	336	487	462	819	849	870	908	956	1051	1152
		444	353	515	488	866	897	920	960	1015	1111	1217
500	550	396	318	459	435	773	800	820	856	901	987	1086
		420	336	487	462	819	849	870	908	956	1051	1152
		444	353	515	488	866	897	920	960	1015	1111	1217

EXLIM T

Класс сети, кВ	Класс напряжения ОПН, кВ	Номинальное напряжение ОПН (Ur), кВ	Длительно допустимое рабочее напряжение (Unр), кВ	Способность противостоять временным перенапряжениям, кВ		Остающиеся напряжения при волнах тока различной амплитуды и формы, кВ						
						30/60 мкс			80/20 мкс			
						1 с	10 с	0,5 кА	1 кА	2 кА	5 кА	10 кА
220	245	180	144	205	194	346	356	363	381	396	428	466
		192	154	218	207	369	380	387	406	423	457	497
		198	160	225	213	381	392	399	419	436	471	512
		210	170	239	226	404	415	423	444	462	499	543
		216	174	246	233	415	427	435	457	476	514	559
		219	177	249	236	421	433	441	463	482	521	567
		228	180	259	246	438	451	459	482	502	542	590
		330	362	258	209	294	278	496	510	520	545	568
264	212			300	285	508	522	532	558	581	628	683
276	221			314	298	531	546	556	583	608	656	714
288	230			328	311	554	569	580	609	634	685	745

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА EXCOUNT-II

Современные условия, в которых работают энергосистемы, требуют большей надежности в электроснабжении и уменьшения длительности и стоимости технического обслуживания.

В этих условиях АBB предлагает новую систему мониторинга состояния ограничителей перенапряжений, которая отличается большей надежностью, эффективностью и безопасностью, а также позволяет вести запись перенапряжений, происходящих в электрических сетях.

Больше, чем просто счетчик

Счетчики импульсов разрядного тока используются с ограничителями перенапряжений в течение многих лет, однако их недостатком является то, что они не дают достоверную информацию о фактическом состоянии ограничителя. Даже те счетчики, которые имеют встроенный мА-метр, имеют тот же недостаток, так как не позволяют различать внешний и внутренний ток утечки и не учитывают гармонические эффекты.

EXCOUNT-II – это принципиально новая система мониторинга, которая выполняет как функцию счетчика, так и дополнительные функции по оценке состояния ОПН путем мониторинга перенапряжений, происходящих в сети. Устройство подключается к ОПН подобно обычным счетчикам, но в дополнение к функции подсчета импульсов разрядного тока EXCOUNT-II также записывает амплитуду импульсов, дату и время их возникновения, измеряет полный ток утечки через ОПН. По дополнительному заказу возможно введение функции измерения активной составляющей тока утечки через ОПН.

Метод измерения, который используется в EXCOUNT-II, уникален и прост. Измеренные сенсором данные передаются в трансивер по

каналу радиосвязи. Эти данные могут быть введены в компьютер для их последующей обработки.

Измеренные величины хранятся в памяти сенсора EXCOUNT-II и могут быть считаны в любое время с помощью портативного трансивера по каналу радиосвязи. Полученные данные передаются затем в компьютер для последующей их обработки.

Данные, получаемые от EXCOUNT-II, позволяют не только вести оценку состояния ОПН, но совместно с данными о количестве и мощности импульсов разрядного тока, а также данными других счетчиков и устройств увидеть истинную картину перенапряжений, на конкретной подстанции.

Способ получения данных

EXCOUNT-II – это очень удобный способ получения данных. Каждый ОПН оборудуется сенсором, который определяет количество импульсов разрядного тока, их амплитуду, дату и время возникновения и ток утечки через ОПН. Все эти данные хранятся в памяти сенсора и могут быть считаны в любое время с помощью портативного трансивера.

Дистанционная передача данных

Каждый сенсор имеет свой уникальный идентификатор. Посредством трансивера оператор выбирает нужный сенсор в соответствии с его идентификатором и затем устанавливается связь с выбранным сенсором. Трансивер может считывать данные с сенсора на расстоянии до 60 метров. Один трансивер может обрабатывать до 30 сенсоров.

Дистанционное считывание информации повышает безопасность персонала по сравнению с традиционными счетчиками, а в ряде случаев персоналу даже не нужно заходить на территорию подстанции или ОРУ.

Метод измерения, который используется в EXCOUNT-II, уникален и прост. Измеренные сенсором данные передаются в трансивер по каналу радиосвязи. Эти данные могут быть введены в компьютер для их последующей обработки

