

1ZSE 2750-111  
Rev. 1, 1997-11-30

## ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ВВОДЫ ТИП GSA-OA

Пропитанная канифолью бумага с изолятором из  
силиконовой резины

## ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



Это Техническое Руководство создано для того, чтобы дать возможность производителям трансформаторов и их конструкторам и инженерам получить доступ ко всей технической информации, требуемой для помощи им в выборе подходящих трансформаторных вводов. Руководство следует использовать совместно с Руководством по Выбору, что позволит произвести оптимальный выбор.

Техническая информация, относящаяся к вводам, произведенным АББ Компонентс, разделена на отдельные документы, по одному документу на каждый тип ввода.

Информация, приведенная в этом документе, намеренно общая и не покрывает все возможные применения. Любое специальное применение, не описанное здесь, требует прямого обращения в АББ Компонентс АБ или к её официальному представителю.

АББ Компонентс АБ не дает гарантий и поручительств и не принимает на себя ответственности за точность информации в этом документе или за использование такой информации. Вся информация в этом документе является объектом изменения без уведомления.

АББ Компонентс также производит следующие продукты:

- Проходные вводы.
- Вводы для элегазовых подстанций.
- Устройство для регулирования напряжения под нагрузкой.
- Устройство для регулирования напряжения без нагрузки.
- Механизмы с электроприводом.
- Оборудование для охлаждения трансформаторов.

## СОДЕРЖАНИЕ

Стандарты	4
Конструкция	4
Характеристики и преимущества	5
Испытательный вход	5
Адаптер испытательного входа	6
Испытания	6
Обычные испытания	6
Типовые испытания	6
Специальные испытания	6
Размеры	7
Номинальные характеристики	8
Общие спецификации	8
Соединительные детали	9
Внешний терминал	9
Внутренний терминал	9
Твердый проводящий стержень	10
Заказываемые параметры стержня	11
Отдельная клемная пластина с болтами	11
Роговой разрядник	11
Нагрузка проводника	12
Перегрузка вводов	12
Ток термической стойкости	12
Рекомендации по установке	13
Подробности, определяемые при заказе	13

## Стандарты

Вводы типа GSA определены и испытаны в соответствии со стандартами IEC 137 и IEEE C57.19.00/01, как компоненты.

## Конструкция

GSA-OA ввод- это ввод, состоящий из пропитанной эпоксидной смолой бумаги (RIP-ввод) и изолятора из силиконовой резины изолятора. RIP тело ввода напрямую покрывается силиконовой резиной и создает компактный и легкий ввод, который не содержит масло или другие жидкости или газы.

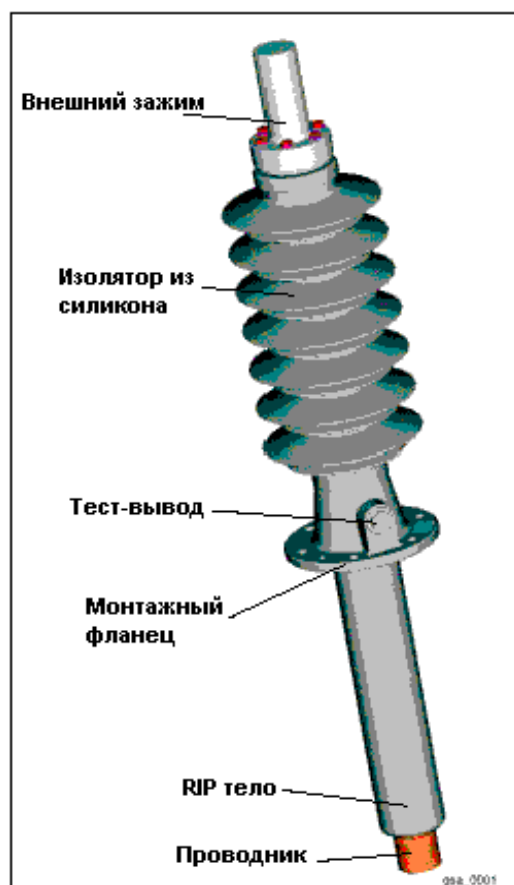


Рис.1. Трансформаторный ввод типа GSA-OA.

GSA вводы производятся путем намотки гофрированной бумаги на оправку с заложённой вовнутрь алюминиевой фольгой, которая используется для контроля электрического поля. Тело ввода подвергается пропитке под вакуумом и вулканизируется, что позволяет получить ввод без частичных разрядов с низким тангенсом  $\delta$  (коэффициентом рассеяния).

После вулканизации тело ввода механически обрабатывается, и к нему присоединяются фланцы.

Изолятор прекрасно охватывает (обжимает) RIP-ввод, обеспечивая защиту от окружающей среды (патент АББ).

Внутренний зажим фиксируется в верхней части с помощью упругого кольца (патент АББ) и может быть соединен с проводом пайкой с использованием твердого припоя. Для максимальных расчетных токов используется трубчатый или твердый стержень из меди или алюминия.

Внешний терминал имеет большое количество различных стандартных исполнений из алюминия или меди, но может также модифицироваться под любое необходимое присоединение.

Фланец и верхняя деталь защищены от коррозии. Стандартный цвет всей наружной части ввода - светло-серый (RAL 7035).

## Характеристики

## Преимущества

### Твёрдый

Снижен риск пожара, возможен любой угол установки, исключена утечка масла из ввода (за его отсутствием), не нужно контролировать давление и уровень масла.

### Изоляторы для трансформатора

Снижен риск пожара, снижен риск утечки масла из трансформатора.

### Не хрупкие материалы

Защита людей и оборудования, легко поднимать, безопасно транспортировать, даже в случае установки на трансформаторе, высокая стойкость к землетрясениям.

### Малый вес, компактность

Легкость подъема, требуется мало места внутри трансформатора, слабое влияние окружающей среды.

### Изолятор из силиконовой резины

Превосходные диэлектрические свойства, в нормальных условиях не нужно мыть.

## Тест-вывод

Внешний проводящий слой конденсаторного тела соединен с изолированным тест-выводом, который расположен на фланце. В период эксплуатации тест-вывод автоматически заземляется и защищается навинчиваемой крышкой. Максимальное испытательное напряжение составляет 2 кВ, частота 50 Гц, длительность -1 минута. Максимальное рабочее напряжение составляет 600 В.

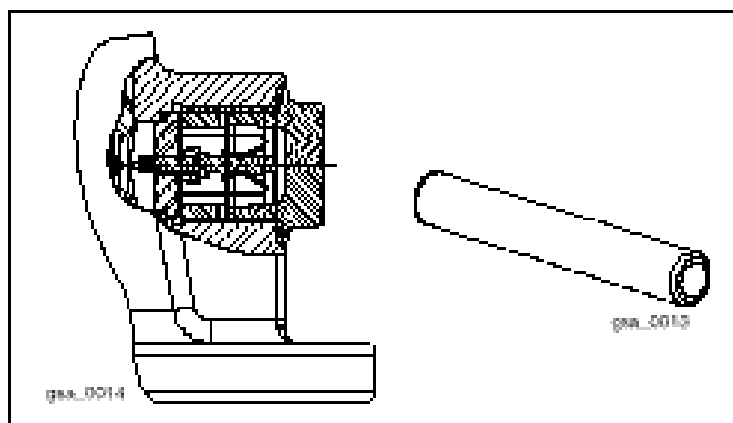


Рис.2. Тест-вывод и адаптер тест-вывода.

## Адаптер тест-вывода

4 мм «мама-мама» лабораторного типа штыревой адаптер используется для испытаний. Измерения производятся по инструкции АББ Компонентс номер 2749 510-U.

## Испытания

### Рабочие испытания

Ввод обычно испытывается в соответствии с приведенными выше стандартами. Испытания включают измерения: количества частичных разрядов, тангенса  $\delta$ , ёмкости и испытание на стойкость к напряжению промышленной частоты (сухая поверхность). Фланец отдельно и тщательно тестируется, а изолирующий слой между фланцем и телом испытывается после сборки. Проводится визуальный контроль. Индивидуальный, установленного порядка, протокол испытаний прилагается к каждому вводу, произведенному в АББ Компонентс.

### Типовые испытания.

Типовые испытания проводятся по вышеприведенным стандартам, и результаты предоставляются по требованию.

### Специальные испытания.

Испытания, не входящие в выше приведенные стандарты, могут быть проведены и их результаты предоставлены по требованию заказчика.

## Размеры

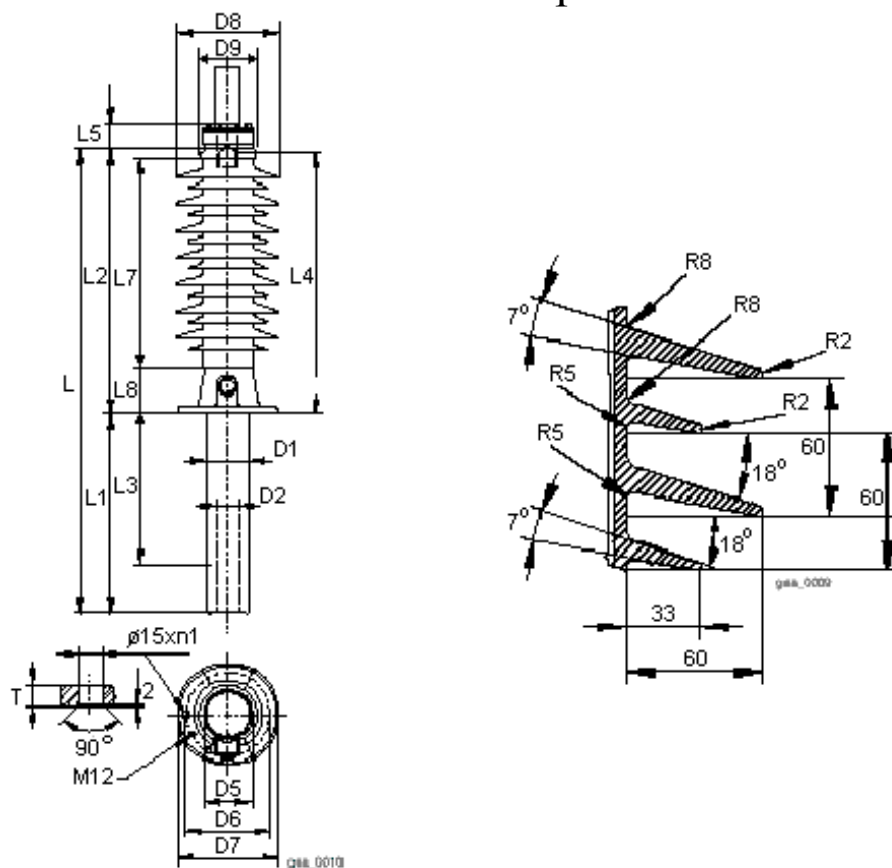


Рис.3. Размеры.

Размеры являются предметом изменений без уведомления.

Тип GSA	Ном. ток, А	Номер по каталогу	Место для ТТ, мм	Масса, кг	Длина, мм								
					L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
73	2000	LF 130 073-BA	0	18	1029	260	769	35	763	56	20	647	101
		-BB	300	20	1329	560		335		320			
		-BC	500	21	1529	760		535		520			
123	1600	LF 130 123-BA	0	45	1444	295	1189	35	1183	56	20	1067	101
		-BB	300	50	1744	555		335		320			
		-BC	500	53	1944	755		535		520			
170	1600	LF 130 170-BA	0	61	2019	410	1609	35	1603	56	20	1487	101
		-BB	300	66	2319	710		335		320			
		-BC	500	69	2519	910		535		520			

### Продолжение

Длина, мм							Кол. отв. n1	Толщина фланца Т	Путь утечки, мм		Консольная нагрузка, N	
D1	D2	D5	D6	D7	D8	общий			защитный	рабочая	тестовая	
96	51	110	185	225	230	6	15	2323	1000	1575	3150	
136	51	150	250	290	270	8	15	3913	1700	1575	3150	
136	51	150	250	290	270	8	15	5504	2400	2000	4000	

## Номинальные характеристики

Параметры GSA-OA	73	123	170
Номинальное напряжение, кВ	72.5	170	170
Ном.напряжение фаза-земля, кВ	42	98	98
Уровень изоляции, кВ	350	550	750
Номинальный ток, А	2000	1600	1600
Ток при протяжной системе подключения, А	2000	1000	1000
Ток термич. стойкости, кА (t=1сек)	50	50	50
Ток динамич. стойкости, кА	125	125	125
Ном. частота, Гц	50/60	50/60	50/60
Консультная рабочая нагрузка, N	1575	1575	2000
Временное перенапряжение, кВ	73	170	170
Выдерживаемый импульс пром. частоты в влажном состоянии, кВ	140	230	325
Испытат.импульс на протяжении 1 мин. в сухом состоянии, кВ	160	260	365
Мин.путь утечки, мм	2263	3813	5270

## Общие спецификации

Применение	Трансформаторы
Классификация	Бумага пропитанна эпоксидной смолой, емкостная бумага, наружная установка
Температура окружающей среды	-40°C до +40°C в соответствии с МЭК 137
Высота над уровнем моря	<1000 м
Уровень осадков и влажности	1-2 мм минимум, горизонтально и вертикально, в соответствии с МЭК 60-1
Уровень загрязнения	В соответствии с путем утечки и МЭК 815
Уровень масла под фланцем ввода	Макс. 25 мм
Макс давление	100 кПа избыточное давление
Угол установки	Горизонтально – вертикально
Тест-вывод	Самозаземленный тест-вывод с 4мм разъемом
Емкость С2 тест-вывода	<5000 pF
Длина заземляющей муфты	0, 300 или 500 мм. Другие размеры по заказу
Роговой разрядник	Дополнительное оборудование
Проводник	Стержень или гибкий кабель через проводник
Маркировка	В соответствии м МЭК

## Соединительные детали

Внешний зажим нуждается в спецификации для каждого случая. Внешний терминал используется совместно или с твердым стержнем, для максимальной проводимости по току, или с гибким кабелем, для существенного облегчения сборки, когда номинальный ток ввода меньше.



## Внешний зажим

Клемма внешнего присоединения имеет много стандартных конфигураций. Любая другая конфигурация может быть выполнена по просьбе заказчика.

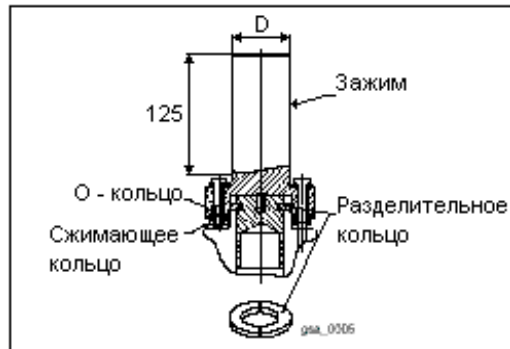


Рис.4. Внешний зажим.

Материал	Покрытие	Диаметр контакта	Номер каталога LF 170 079	Масса, кг
Алюминий	-	60	-А*)	2.3
	-	30	-В*)	1.6
Медь	-	60	-С*)	6.2
	-	30	-D*)	3.6
	Олово	60	-Е	6.2
	Олово	30	-F	3.6
	Серебро	60	-G	6.2
	Серебро	30	-H	3.6

\*)Стандарт

## Внутренний зажим

Внутренний зажим выполняется из меди для соединения с гибким кабелем.

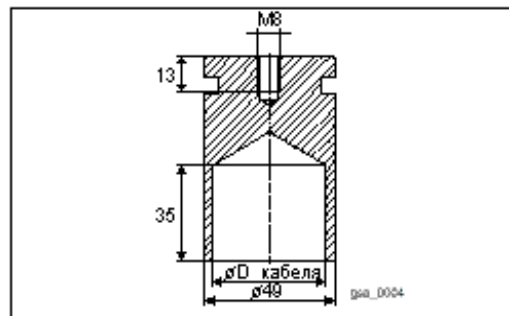


Рис.5. Внутренний зажим.

Материал и конструкция	Диаметр проводника, мм	Номер каталога LF 170 060	Масса, Кг
Медь для сварки	5	-А	1
	11	-В	1
	13	-С	1
	15	-D	1
	18	-Е	1
	30	-F	1
	42	-G	1
	45	-H	1

## Твёрдый проводящий стержень

Стержень производится из электролитической меди и разделен на две части для облегчения сборки. Части соединены с помощью невыпадающих винтов.

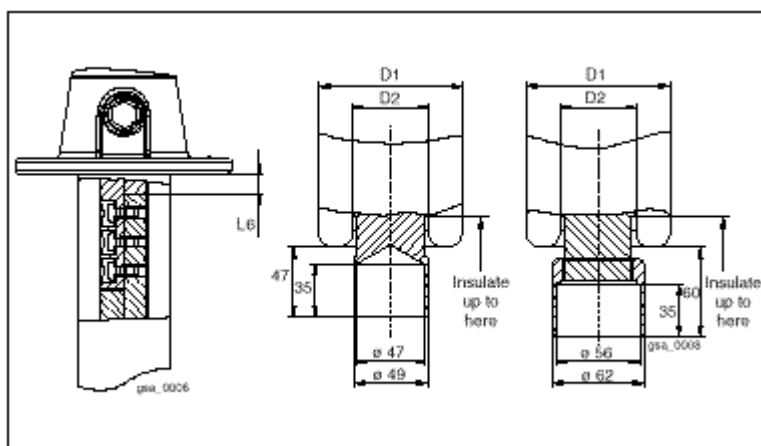


Рис.6. Твёрдый проводящий стержень.

Нижняя часть твердого стержня сконструирована так, что позволяет осуществить присоединение пайкой. Стержень может быть разделен в двух местах: на 20 мм ниже фланца ввода или на 20 мм ниже места для измерительного трансформатора тока. Твёрдый стержень поставляется без бумажной изоляции.

### Изоляция проводников

Гибкий кабель или твердый стержень должны быть изолированы пропитанной под вакуумом изолирующей бумагой или покрыты эквивалентной изоляцией для обеспечения достаточной изоляционной прочности. Бумажная изоляция должна иметь толщину не менее 2 мм.

Гибкий кабель: бумажная изоляция должна иметь толщину минимум 30 мм внутри центрального отверстия ввода.

Твёрдый стержень: бумага должна заполнять просвет и покрывать весь твердый стержень до конца.

### Заказываемые параметры для твёрдого проводящего стержня

Ввод Номер каталога	Разделение на фланцы			Разделение на трансформаторы тока		
	1600 А		2000 А	1600 А		2000 А
	Верхняя часть LF170 061	Нижняя часть LF170 062	Нижняя часть LF170 062	Верхняя часть LF170 061	Нижняя часть LF170 062	Нижняя часть LF170 062
LF 130 073 -BA	BBA	ABBA	BBA	-	-	-
-BB	BBBA	ABBB	BBB	BBB	ABBBA	BBBA
-BC	CBBA	ABBC	BBC	BBC	ACBBA	CBBA
LF 130 123 -BA	DBA	DBA	-	-	-	-
-BB	BDBA	DBB	-	DBB	BDBA	-
-BC	DVC	BBC	-	DVC	CDBA	-

## Отдельная клеммная пластина с болтами

Отдельная клеммная пластина с диаметром отверстия 30 мм может поставляться для соединения внешнего зажима и линейного кабеля.

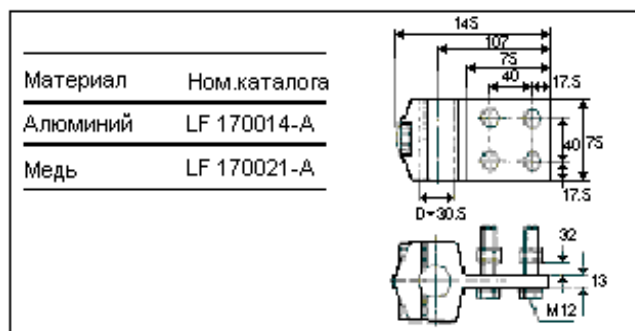


Рис.7. Отдельная клеммная пластина с болтами.

## Роговой разрядник

Дуговые рога из гальванизированной стали могут быть смонтированы на вводе. Дуговые рога возможны для пластины с диаметром отверстия 30 мм.

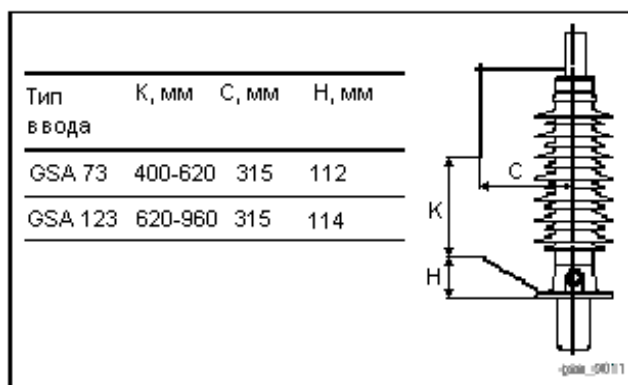


Рис.8. Размеры воздушного зазора.

Нижний стержень протянут через фланец с одним из фиксирующих болтов, а верхний стержень закреплен в корзине внешнего зажима.

Величины зазора для стандартных дуговых рогов приведены в таблице.

Другие величины воздушного зазора устанавливаются по требованию.

## Нагрузка проводника

GSA-OA вводы выполняются в соответствии с требованиями ИЕС и IEEE испытаний по подъёму температуры для токов, приведенных ниже:

Ном.ток ввода, А	Проводник	Допустимый ток, А	
		ИЕС	IEEE
1600	Твердый стержень	1600	1600
2000	Твердый стержень	2000	2000
другой	Гибкий кабель		
	165 мм.кв	400	400
	740 мм.кв	1000	1000

## Перегрузка вводов

Если проводник ввода выбран на 120% номинального тока трансформатора, то предполагается, что ввод способен выдержать перегрузочные условия определённые в IEC 354 без дальнейших осмотров и испытаний согласно IEC 137.

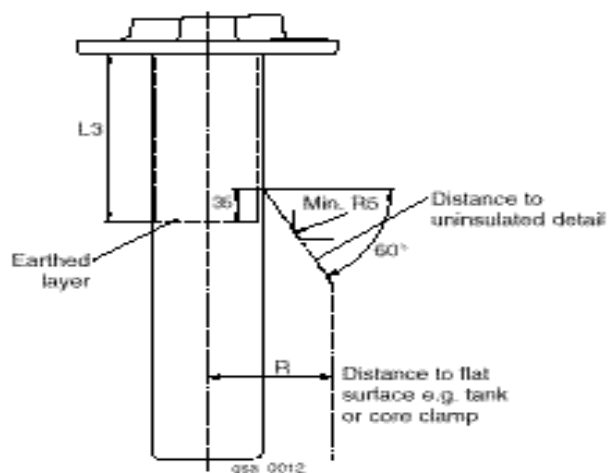
## Кратковременный ток термической стойкости

Расчетный кратковременный ток термической стойкости вычисляется в соответствии с IEC 137.

Проводник	Ном.ток, А		Площадь, мм.кв	Ток термич. стойкости, кА			Ток дин.стойкости, кА
	1с	2с		3с			
Твердый стержень d49 мм медь	2000	1600	1886	50	35	28	125
Гибкий кабель	1600		740	25	17	14	63

## Рекомендации по установке

Максимальные усилия в масле на поверхность изолятора проводника должны быть ограничены до тех же величин, которые нормальны для изолированных проводов и подобных компонентов в том же трансформаторе. Аналогичные рекомендации распространяются на случай, когда полные расчеты усилий не выполнялись.



Тип GSA	Уровень изоляции трансформатора, кВ	Расстояние до заземленных частей R, мм
73	350 - 140	90
123	590 - 230	145
170	750-325	190

## Подробности, определяемые при заказе.

При заказе, пожалуйста, укажите:

- Тип и каталожный номер вводов.
- Каталожный номер внутреннего зажима или проводника, нижняя и верхняя часть.
- Каталожный номер внешнего зажима.
- Добавочные аксессуары или модификации.
- Необходимые испытания, в дополнение к нормальным обычным испытаниям.
- Адаптер тест-вывода, если это требуется.

ABB Components		Lohka Swedes	
No.			
U <sub>rated</sub>	— V	I <sub>r</sub>	— A 50/60 Hz
U <sub>1</sub> / S <sub>1</sub> / AC			kV
M	— kg	L	— mm
C1	pF	Tan δ	%
C2	pF	Tan δ	%

Табличка ввода с указанными параметрами (пример).

Импульсное выдерживаемое напряжение 250-750 кВ.  
Напряжение системы 52-170 кВ.  
Номинальный ток до 2000 А.

Конструктивные характеристики ввода:

Конденсаторное тело ввода, выполненное из пропитанной канифолью гофрированной бумаги.

Силиконовый изолятор.

Полностью твердый- нет масла, другой жидкости или газа.

Возможно исполнение с или без места установки для транс-форматора тока и с альтернативными деталями для присоединения.

Тест-вывод для измерения тангенса  $\delta$  и измерения частичных разрядов в трансформаторе.

Отсутствуют частичные разряды в изоляции.

Не требует обслуживания.

ABB Components

