

Высоковольтное оборудование

Краткий каталог оборудования



GRID |

We are shaping the future |

ALSTOM



Содержание

1. Элегазовые колонковые выключатели типа GL 110–750 кВ	4–7
2. Элегазовые баковые выключатели типа DT 110–500 кВ	8–12
3. Дополнительное оборудование к выключателям (CBWatch)	13
4. Генераторные выключатели типа FKG 2	14–16
5. Генераторные выключатели типа FKG 1	17–18
6. Гибридное КРУ типа НУраст	19–20
7. Разъединители 110–750 кВ	21–26
8. КРУЭ	27–31
9. Измерительные трансформаторы 110–750 кВ	32–37
10. Силовые трансформаторы и реакторы	38–39
11. MiCOM	40
12. Система управления PACiS	41

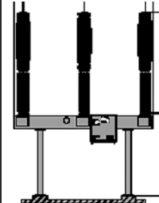

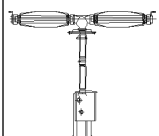
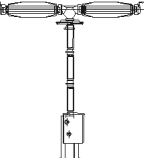
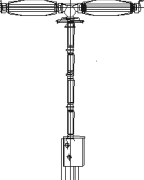
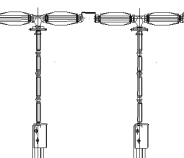
Элегазовые колонковые выключатели 110–750 кВ

Компания Alstom Grid является передовым разработчиком новейших элегазовых колонковых выключателей. Более 80 000 таких выключателей было установлено в разных странах земного шара, и ежегодно вводится в эксплуатацию более 1000 новых выключателей 110-800 кВ.

Руководство крупнейших энергосистем, расположенные в разных странах, по достоинству оценило такие выключатели производства компании Alstom Grid и выбрало их для своих энергетических сетей.

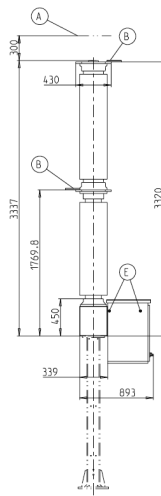
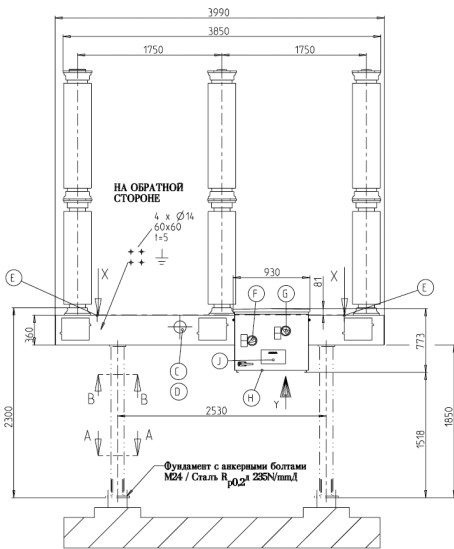
Преимущества:

- Аналогичная дугогасительная камера для всей линейки выключателей;
- Пружинный приводной механизм FK3, включающий в себя пружину включения и отключения, обеспечивает очень высокую надежность;
- Прямое соединение пружинного приводного механизма с соединительной тягой обеспечивает быструю и простую установку на месте установки оборудования;
- Высокая механическая прочность и очень низкая вероятность повторного пробоа в соответствии с IEC 62271-100, класс M2 и C2.

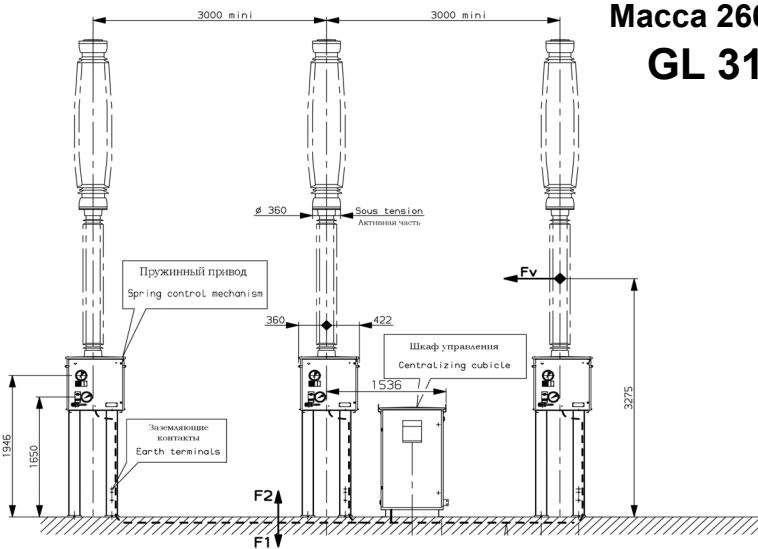
U _н , кВ I _{кз} , кА	110	220	330	400	500	750
	40	GL 312				
50		GL 314	GL 315	GL 316	GL 317	GL 318
63		GL 314X	GL 315X	GL 316X	GL 317X	GL 318X
						

Элегазовые колонковые выключатели 110–750 кВ

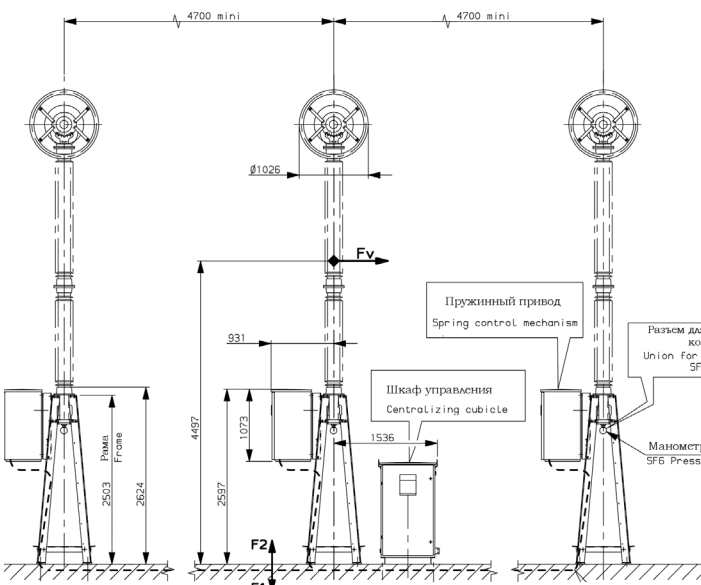
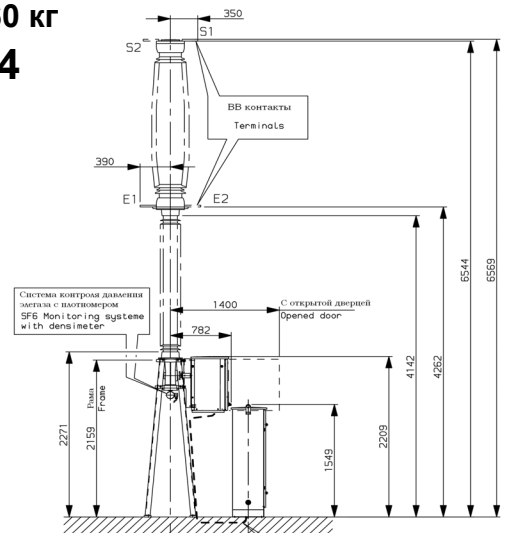
Тип выключателя	GL 312	GL 314	GL 314X	GL 315	GL 315X	GL 317	GL 317X	GL 318	GL 318X
Класс напряжения, кВ	110	220		330		500		750	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	145	252		363		550		800	
Номинальная частота, Гц	50								
Испытательные напряжения:									
Грозового импульса, кВ	на землю	650	1050		1300		1800		2100
	между контактами	650	1050		1175 (+205)		1671 (+450)		2100 (+455)
Коммутационного импульса, кВ	на землю	–	–		950		1250		1425
	между контактами	–	–		900 (+345)		1050 (+450)		1175 (+650)
Промышленной частоты, кВ	на землю	310	460		560		860		960
	между контактами	310	460		750		1000		800 (+500)
Длина пути утечки, см/кВ	2.0–3.1								
Номинальный ток, А	3150	4000							
Номинальный ток динамической стойкости, кА	100	125	160	125	160	125	160	125	160
Номинальный ток термической стойкости, кА	40	50	63	50	63	50	63	50	63
Номинальный ток отключения, кА	40	50	63	50	63	50	63	50	63
Номинальный ток включения, кА	100	125	160	125	160	125	160	125	160
Полное время отключения, мс	50	40	45	45	45	45	45	45	45
Время включения, мс	≤70	100	110	110	110	110	110	110	110
Управление	Пофазное и трехфазное			Пофазное					
Привод	Пружинный								
Последовательность операций	О-0.3с-ВО-3мин-ВО ВО-15с-ВО								
Шунтирующий конденсатор, пФ	–			–		600		300	
Дугогасящая среда	SF6 (до -40°C); SF6+CF4 (до -55°C)								
Категория размещения	Наружная								
Температура окружающей среды, °С	+40 -55								



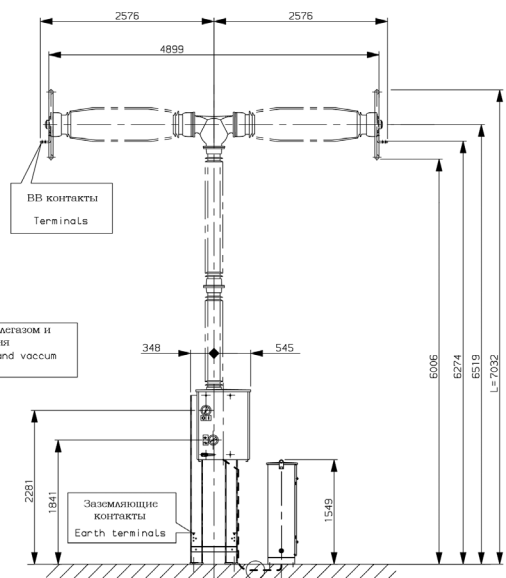
Масса 1199 кг
GL 312

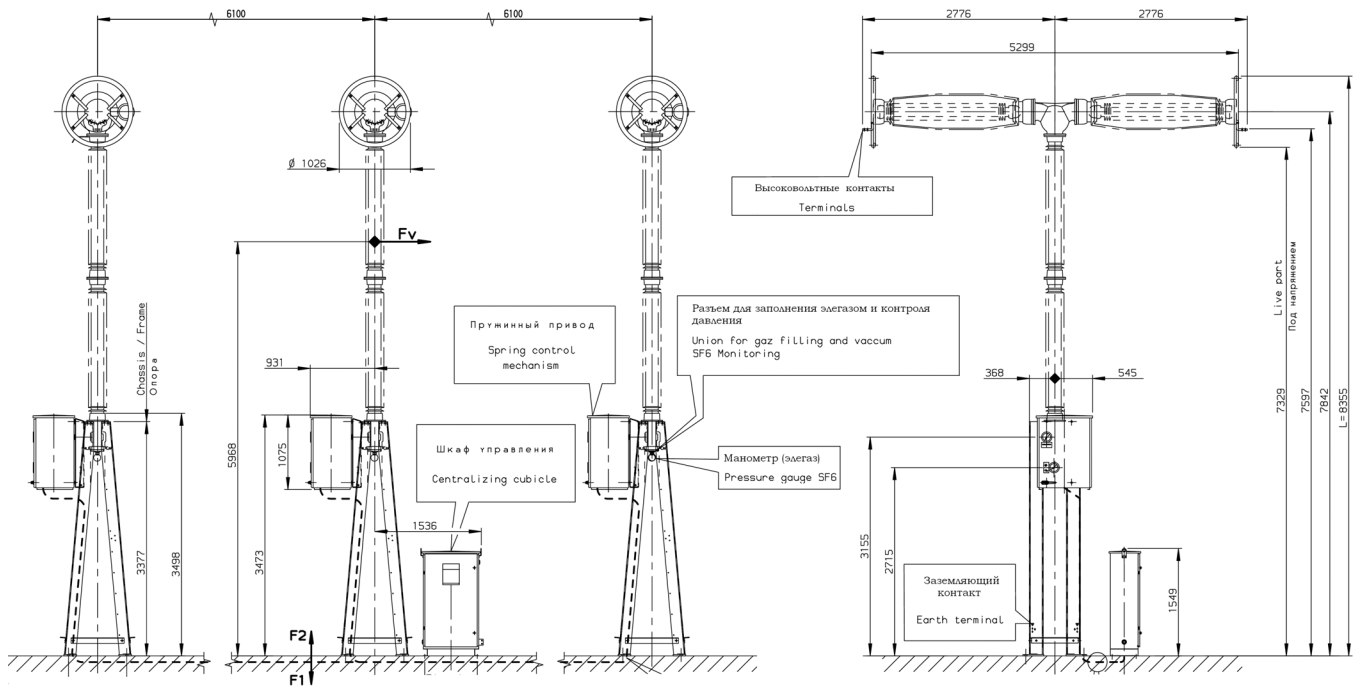


Масса 2660 кг
GL 314

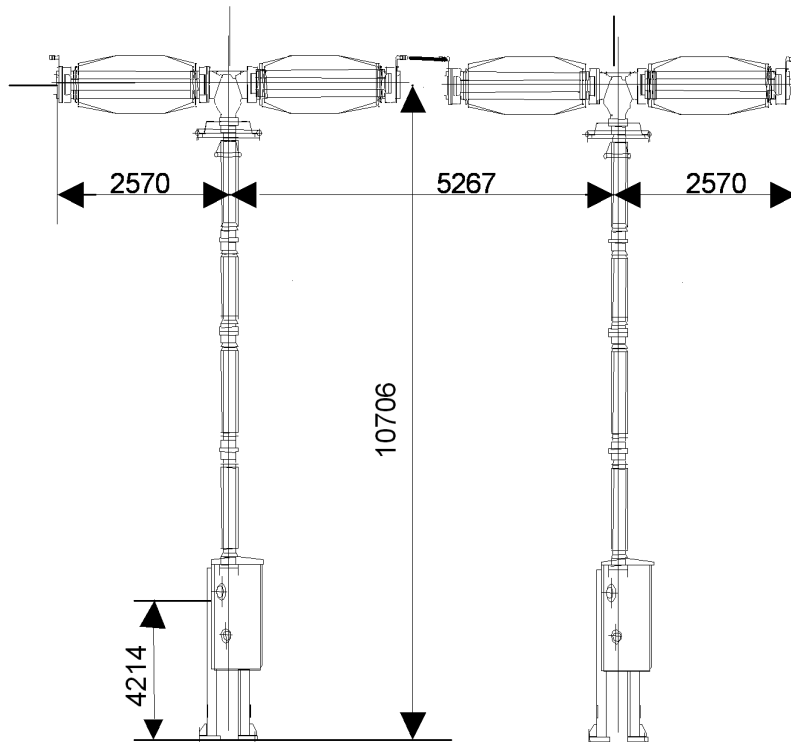


Масса 5800 кг
GL 315





Масса 7755 кг
GL 317

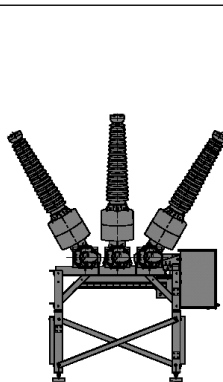
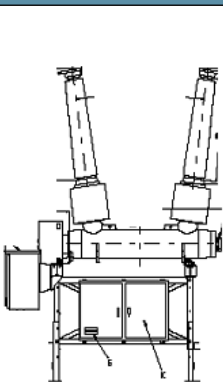
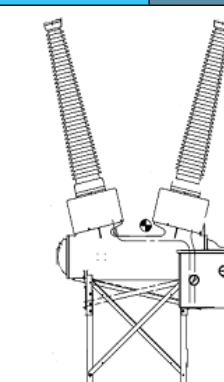
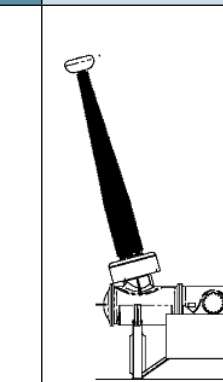



Масса 19638 кг
GL 318

Элегазовые баковые выключатели 110–500 кВ

Alstom Grid на протяжении многих лет является одной из ведущих в мире компаний в области передовой технологии для элегазовых высоковольтных выключателей. Наиболее прогрессивные и опробированные технологические системы и решения воплощены в сериях элегазовых баковых выключателей характерными признаками которых являются:

- Компактный дизайн и высокая сейсмическая устойчивость;
- Каждый полюс выключателя состоит из цельного литого алюминиевого бака с камерой для прерывателя и двух бушингов;
- Система контроля плотности элегаза SF₆;
- Защита от корродирования;
- Шкаф привода включает пружинный механизм, электромотор и обогреватели, системы управления, сигнализации и защиты;
- Выводы трансформаторов тока подсоединены к клеммникам, расположенным в отдельном отсеке шкафа привода;
- Энергия привода запасена во взведенной пружине. Даже в случае временной потери источника электроэнергии мотора привода, запасенная энергия не будет потеряна;
- Управляется даже в случае потери источника электроэнергии при помощи местных механических устройств включения и выключения. Перезарядка пружины может производиться ручным способом;
- Ввод выключателя в эксплуатацию требует только несколько простых операций. По существу не требуют технического обслуживания.

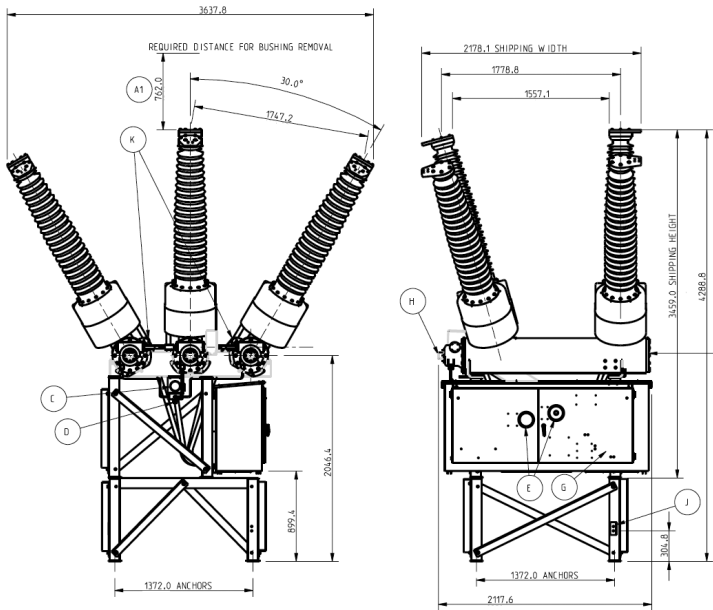
U _н , кВ I _{кз} , кА	110		220		330–500
	31.5	DT1-145	HGF-1012	HGF-1014	DT1-245
40					
50					
63					
					

Элегазовые баковые выключатели серии DT

Тип выключателя		DT1-145	DT1-245	DT2-550
Класс напряжения, кВ		110	220	500
Номинальное напряжение по МЭК, кВ		145	245	550
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		145	260	550
Номинальная частота, Гц		50	50	50
Испытательные напряжения:				
грозового импульса, кВ	на землю	550/650	900/1050	1800
	между контактами	550/650	1050	1800
коммутационного импульса, кВ	на землю	–	–	1300
	между контактами	–	–	1300
промышленной частоты, кВ	на землю	310	460	860
	между контактами	275	460	860
Длина пути утечки, см/кВ		2.0–3.1		
Номинальный ток, А		1200– 000	2000–5000	3000–4000
Номинальный ток динамической стойкости, кА		108	170	170
Номинальный ток термической стойкости, кА		25–40	40–63	40–63
Номинальный ток отключения, кА		25–40	40–63	40–63
Номинальный ток включения, кА		108	170	170
Полное время отключения, мс		50	45	42/33
Время включения, мс		65	104	98
Управление		Пополусное и трехполусное	пополусное	
Привод		пружинный		
Последовательность операций		О-0.3с-ВО-3мин-ВО ВО-15с-ВО		
Трансформаторы тока, шт. на полюс		до 6		
Дугогасящая среда		SF6 + обогрев		
Категория размещения		наружная		
Температура окружающей среды, °С		-60 +50		

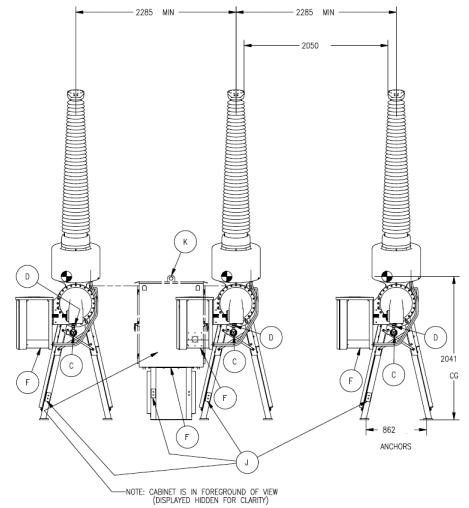
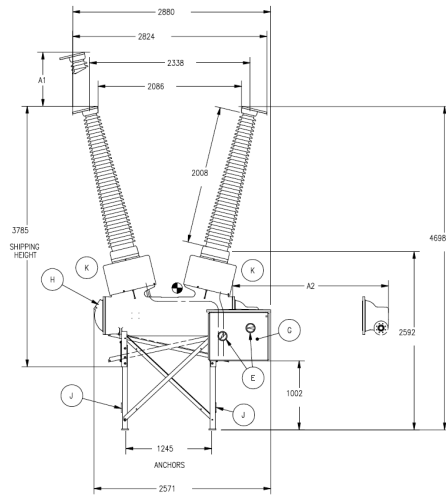
Параметры в таблицах являются стандартными.
Другие параметры и специальное применение по запросу.

Габаритные чертежи

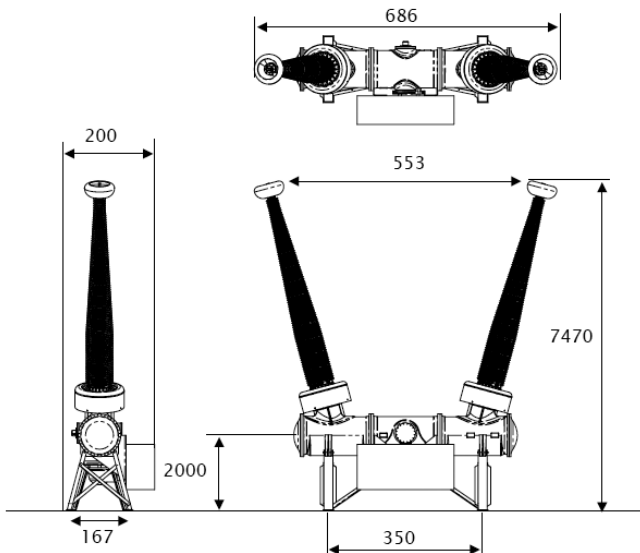


Масса 3045 кг
DT1-145

Масса 4820 кг
DT1-245



Масса 4000 кг
DT2-550

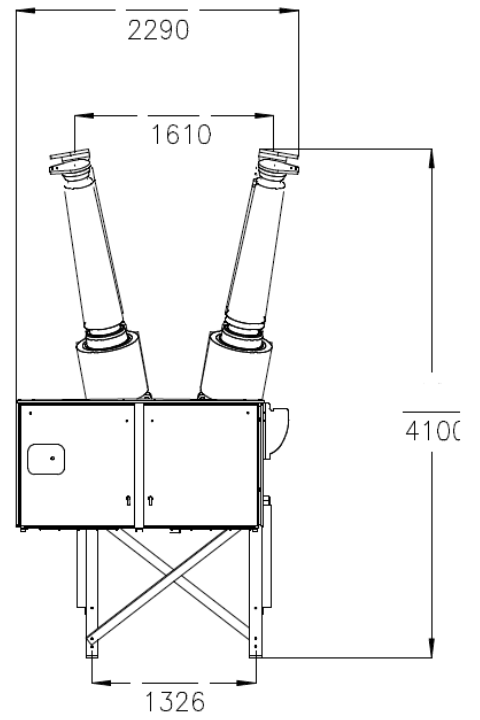
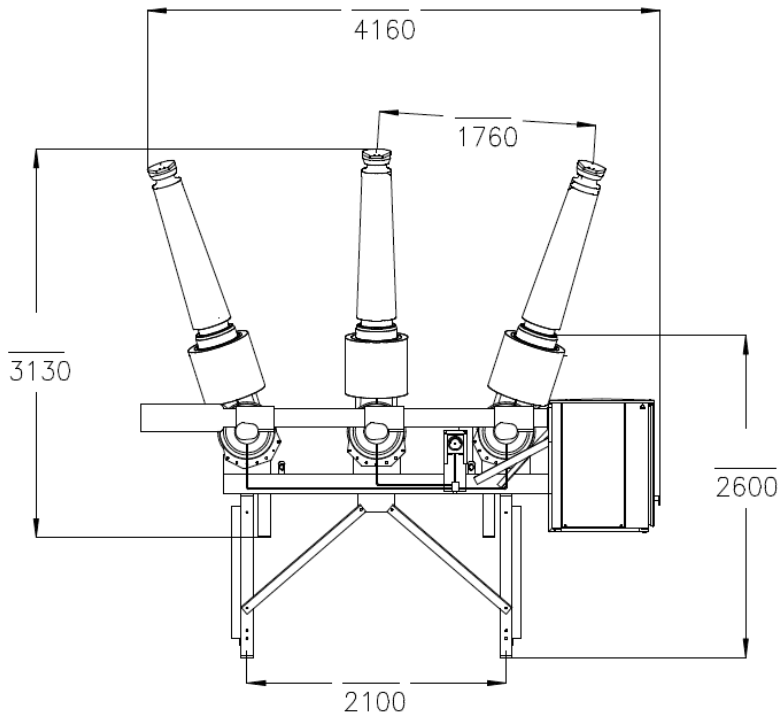


Элегазовые баковые выключатели серии HGF

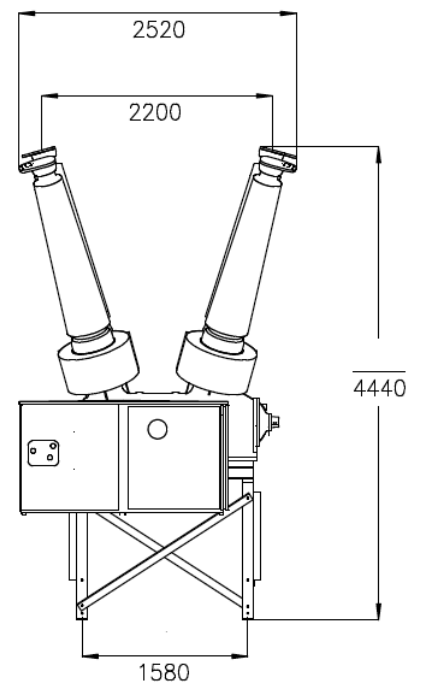
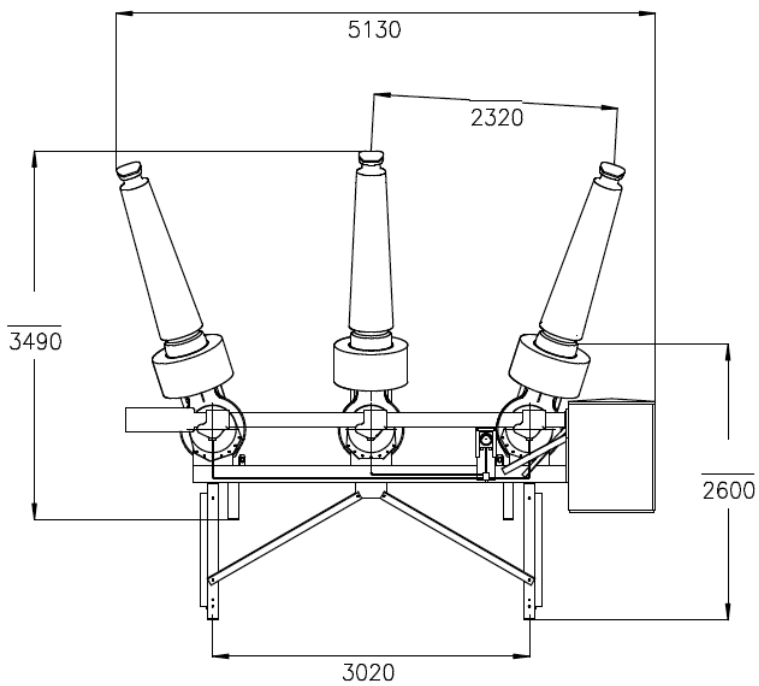
Тип выключателя		HGF-1012	HGF-1014
Класс напряжения, кВ		110	220
Номинальное напряжение по МЭК, кВ		145	245
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		145	252
Номинальная частота, Гц		50	50
Испытательные напряжения:			
грозового импульса, кВ	на землю	650/750	900/1050
	между контактами	650/750	1050/1200
промышленной частоты, кВ	на землю	310	460
	между контактами	310	460
Длина пути утечки, см/кВ		2.0–3.1	
Номинальный ток, А		1200–4000	1200–4000
Номинальный ток динамической стойкости, кА		170	170
Номинальный ток термической стойкости, кА		31.5–63	40–63
Номинальный ток отключения, кА		31.5–63	40–63
Номинальный ток включения, кА		170	170
Полное время отключения, мс		42	45
Время включения, мс		96	104
Управление		пополюсное трехполюсное	
Привод		пружинный	
Последовательность операций		O-0.3с-BO-3мин-BO BO-15с-BO	
Трансформаторы тока, шт. на полюс		до 6	
Дугогасящая среда		SF6 + обогрев	
Категория размещения		наружная	
Температура окружающей среды, °С		-60 +50	

Параметры в таблицах являются стандартными.
Другие параметры и специальное применение по запросу.

Габаритные чертежи



**Macca 3670
HGF 1012**



**Macca 3780
HGF 1014**

Дополнительное оборудование

Модульная система мониторинга выключателей CBWatch-2

В комплекте с любым высоковольтным и генераторным выключателем может быть поставлена система мониторинга CBWatch-2.

CBWatch-2 непрерывно контролирует состояние выключателя и сообщает обслуживающему персоналу в режиме реального времени о возникающих сбоях. CBWatch-2 снижает стоимость эксплуатации и риск непредвиденных отказов.

Контролируемая характеристика	Параметры контроля
Элегаз	Контроль давления и температуры, вычисление плотности элегаза или смеси по алгоритму Beattie-Bridgeman
	Обнаружение утечки и выдача запрещающих сигналов в случае обнаружения утечек
	Вычисление интенсивности утечек и заблаговременное предупреждение о возможности появления предупреждающих и аварийных сигналов о снижении давления газа.
Механические операции	Контроль времени включения и отключения с использованием обычных блок-контактов или датчиков движения первичных контактов.
	Контроль скорости расхождения первичных контактов, демпфирования и хода контактов.
	Обнаружение механических дефектов (повышенное трение, коррозия, поломки, усталость пружин и дефекты демпферов).
	Контроль времени срабатывания блокконтактов
Пружинный привод	Контроль времени завода пружины
	Обнаружение дефектов двигателя и концевых выключателей
Коммутации	Замер тока во время коммутации
	Определение степени износа главных контактов
	Определение времени горения дуги
Вторичные цепи	Контроль целостности цепи катушек отключения, величины напряжения вторичных цепей, исправности нагревателя
Дополнительно	CBWatch-2 выпускается в упрощенном варианте CBWatch-1

Контроллеры синхронной коммутации выключателей RPH2

Коммутации реактивных нагрузок (батареи конденсаторов, шунтирующие реакторы, трансформаторы и линии электропередачи) иногда сопровождаются высокими перенапряжениями и бросками тока. Эти переходные процессы воздействуют на все оборудование подстанций и линий, приводя к его преждевременному старению или, в худшем случае, к выходу из строя.

Управляемая коммутация позволяет выключателю срабатывать в оптимальный момент времени, адаптируясь к фазе напряжения сети, таким образом, обеспечивая безопасный и экономичный способ облегчения переходных процессов в процессе коммутации.

Генераторные выключатели

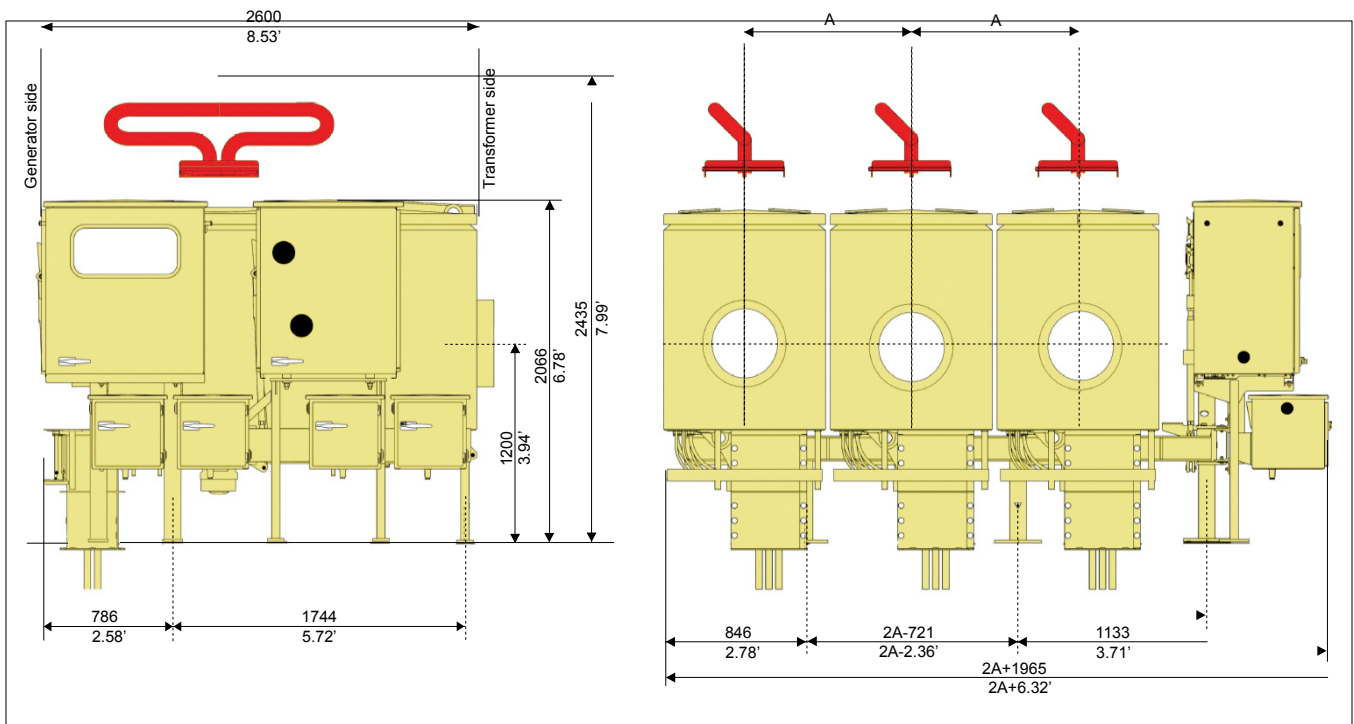


I_n, A \ I_{k3}, kA	80	120	160	275
9500	FKG2S/FKG2M			
10800		FKG1N		
13500		FKG1F		
17000			FKG1X	
21000			FKG1XP	
24000			FKG1XV	
28000			FKG1XW	
50000				PKG

Параметры в последующих таблицах являются стандартными.
Другие параметры и практическое применение по запросу.

Элегазовые баковые выключатели серии FKG 2 с пружинным приводом

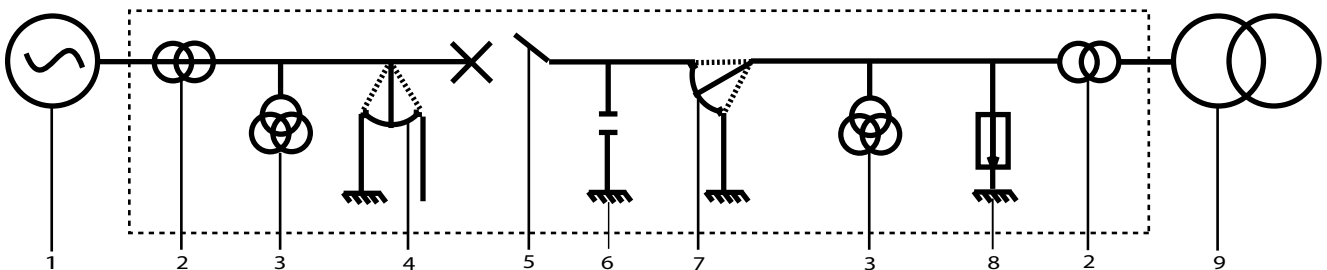
Тип генераторного выключателя	FKG-2S	FKG-2M
Класс напряжения, кВ	20	
Номинальное напряжение по МЭК, кВ	24	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	24	
Номинальная частота, Гц	50	
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	125	
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	60	
Номинальный ток при стандартных условиях, А	9500	
Номинальный ток термической стойкости, кА	80	
Номинальный ток динамической стойкости, кА	220	
Выключатель		
Номинальный ток отключения, кА	63/80	
Номинальный ток включения, кА	220	
Полное время отключения, мс	60	
Время включения, мс	115	
Номинальный цикл отключения рабочего тока	СО-3мин-СО	
Номинальный цикл отключения тока короткого замыкания	СО-30мин-СО	
Разъединитель		
Испытательное напряжение грозового импульса между разомкнутыми контактами, кВ	145	
Испытательное напряжение промышленной частоты между разомкнутыми контактами, кВ	70	
Разъединитель пускового устройства		
Номинальный ток, А	2200	
Номинальный ток термической стойкости, кА	52	
Номинальный ток динамической стойкости, кА	205	
Дугогасящая среда	элегаз	
Управление	трехполюсное	
Привод	пружинный	
Категория размещения	Внутренняя	
Температура окружающей среды, °С	-40 +50	



Размеры

Тип выключателя	FKG2S	FKG2S	FKG2M
Кожух	Без кожуха	С кожухом	С кожухом
Расстояние между фазами (A), мм	550–1200	1000–1200	1000–1200
Высота полюса (B), мм	Адаптируется к условиям проекта	1200–1500	1200–1500
Общая масса, кг			9500

Однолинейная схема

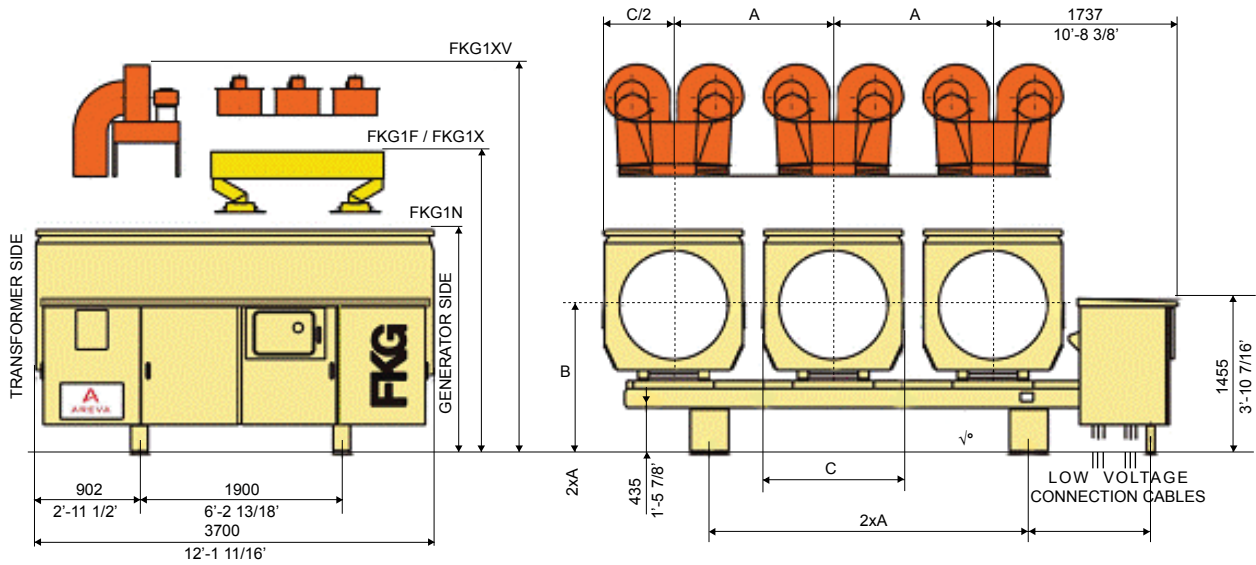


- | | |
|--|---|
| 1. Генератор | 5. Выключатель (FKG2S) |
| 2. Трансформатор тока | 6. Конденсатор |
| 3. Трансформатор напряжения | 7. Заземлитель (MKG2S), Разъединитель (SKG2S) |
| 4. Разъединитель пускового устройства (IKG2S), заземлитель (MKG2S) | 8. Разрядник |
| | 9. Трансформатор |

Все данные, приведенные выше, соответствуют стандартным значениям. Более полная информация предоставляется по запросу.

Элегазовые генераторные выключатели типа FKG1

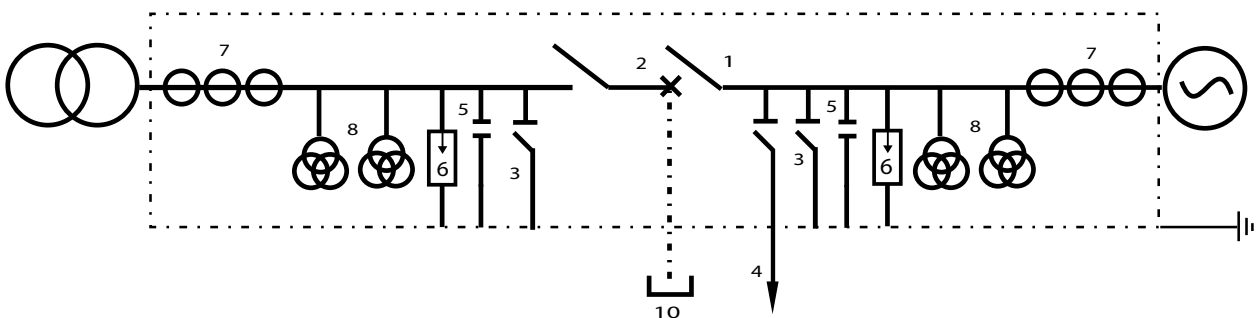
Тип выключателя	FKG1N	FKG1F	FKG1X	FKG1XP	FKG1XV	FKG1XW
Класс напряжения, кВ	24					24
Номинальное напряжение по МЭК, кВ	27.5					27
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	27.5					27
Номинальная частота, Гц	50					50
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	150					
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	80					
Номинальный ток при стандартных условиях, А	10800	13500	17000	21000	24000	28000
Номинальный ток термической стойкости, кА	80–120		80–160			
Номинальный ток динамической стойкости, кА	330		440			
Выключатель						
Номинальный ток отключения, кА	80–120		80–160			
Полное время отключения, мс	70					
Время включения, мс	100					
Номинальный цикл отключения рабочего тока	CO-3мин-CO					
Номинальный цикл отключения тока короткого замыкания	CO-30мин-CO					
Разъединитель						
Испытательное напряжение грозового импульса между разомкнутыми контактами, кВ	165					
Испытательное напряжение промышленной частоты между разомкнутыми контактами, кВ	90					
Разъединитель пускового устройства						
Номинальный ток, А	2500					
Номинальный ток термической стойкости, кА	80					
Номинальный ток динамической стойкости, кА	220					
Дугогасящая среда	элегаз					
Управление	трехфазное					
Привод	пружинный					
Кожух	С кожухом					
Система охлаждения	Отсутствует	Естественная		Принудительная		
Категория размещения	Внутренняя					
Температура окружающей среды, °С	-60 +50					



Размеры

Тип	FKG1N	FKG1F	FKG1X	FKG1XP	FKG1FXV	FKG1XW
Расстояние между фазами А, мм	1100–1800	1100–1800	1500–1800	1600–1800	1600–1800	1600–2000
Высота полюса В, мм	1200	1270	1270	1270	1270	1270
Ширина полюса С, мм	978	978	1334	1400	1400	1400
Высота, мм	1913	2331	2605	2898	3407	3478
Масса, кг	7500	7500	8000	8500	9000	9300

Однолинейная схема



1. Трансформатор
2. Трансформатор собственных нужд
3. Трансформатор тока
4. Ограничитель перенапряжений
5. Трансформатор напряжения (1 или 2 на фазу)
6. Заземлитель с электродвигательным приводом
7. Разъединитель с электродвигательным приводом
8. Конденсатор
9. Выключатель
10. Разъединитель с электродвигательным приводом пускового устройства
11. Генератор
12. К станционной системе заземления

Все данные, приведенные выше, соответствуют стандартным значениям. Более полная информация предоставляется по запросу.

Гибридное распределительное устройство с элегазовой и воздушной изоляцией наружной установки на 123 и 145 кВ

НУраст – Гибридное КРУ – трехфазного исполнения. Отдельный бак содержит в себе коммутационное оборудование для каждой фазы: выключатель, разъединитель и заземлитель.

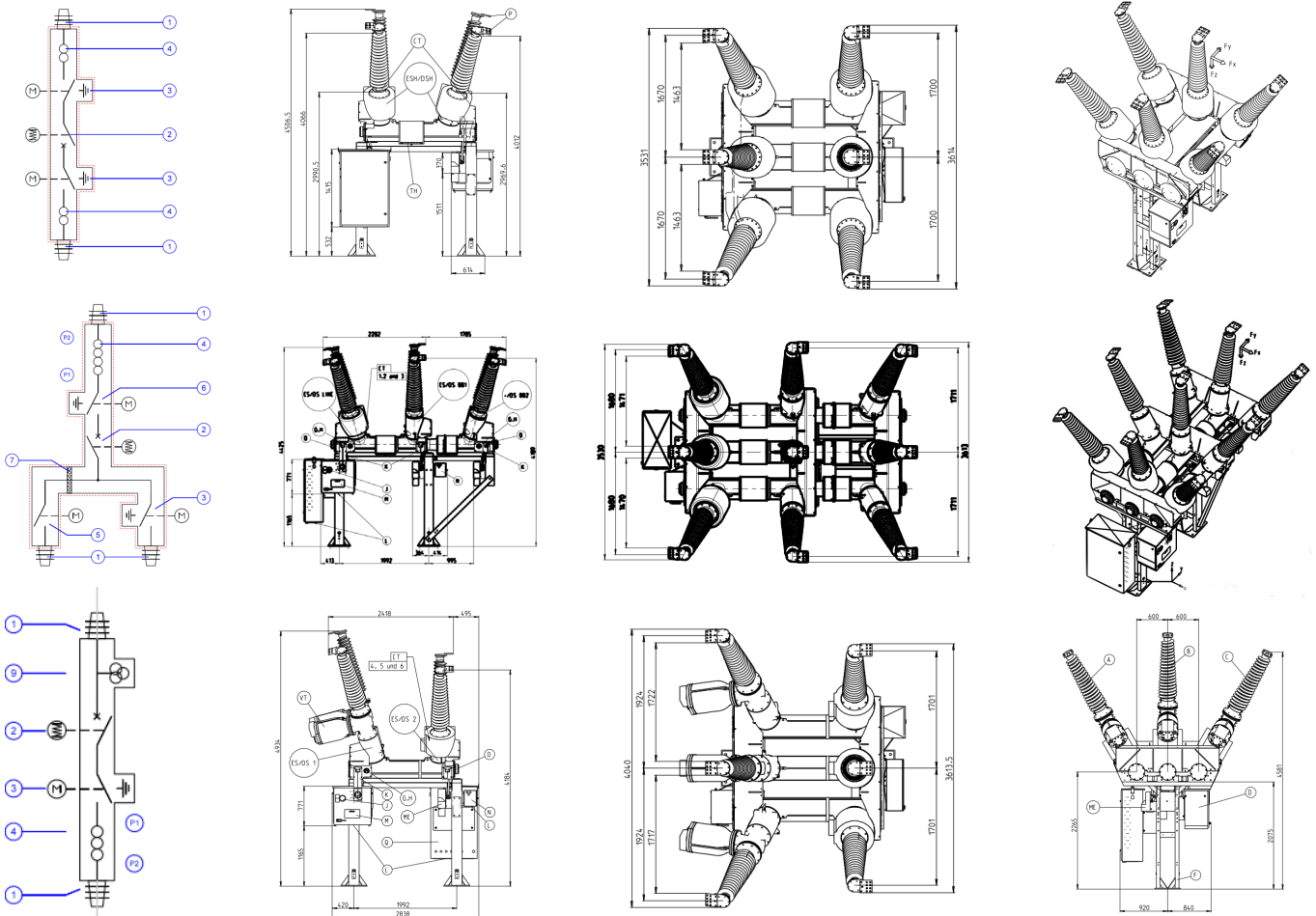
Дугогасительная камера выключателя аналогична камерам, применяемым в колонковых и баковых выключателях компании ALSTOM Grid, доказавших свою надежность при использовании.

Заземлитель интегрирован в разъединитель, образуя комбинированное многопозиционное переключающее устройство.

Трехфазные модули НУраст поставляются в собранном виде и испытанные на заводе (полная заводская готовность). По требованию заказчика могут быть установлены трансформаторы тока и трансформаторы напряжения.



Примеры типовых схем и решений



Технические характеристики НУраст

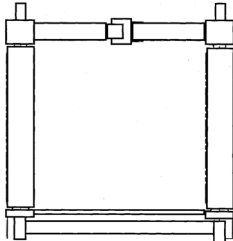
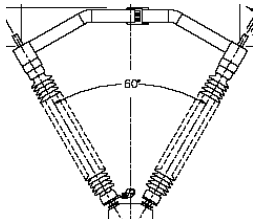
Тип		НУраст123	НУраст145
Номинальное напряжение	кВ	123	145
Номинальный ток	А	2500	2500
Номинальная частота	Гц	50	50
Ток отключения	кА	40	40
Ток динамической стойкости	кА	100/104	100/104
Ток термической стойкости (3 сек)	кА	40	40
Испытательное напряж. пром. част.			
– относительно земли	кВ	230	275
– между контактами	кВ	265	315
Испыт. напряжение гроз. импульса	кВ		
– на землю	кВ	550	650
– между контактами	кВ	630	750
Тяжение клемм			
– статическое	N	1000-1250	1000-1250
– статическое и динамическое	N	3000-5000	3000-5000
Температурный диапазон	°C	+40/-60	+40/-60
Пружинный привод		FK-3	
Двигатель взвода пружин			
– постоянный ток	В	60/110/125/220/250	
– переменный ток	В	120/230	
Допустимое отклонение напр.	В	85-110% Uном.	
Потребляемая мощность	Вт	≤1000	
Время взвода привода	с	<15	
Катушки вкл. и выкл.			
Питающее напряжение (пост. ток)	В	60/110/125/220/250	
Допуст. отклон. напряжения			
– катушка включения		85-110% Uном.	
– катушка отключения		70-110% Uном.	
Потребляемая мощн. катушек			
– катушка включения	Вт	340	
– катушка отключения	Вт	340	
Продолжительность импульса	мс	10	
Вторичные цепи			
Потребляемый ток	А	10	
Ток отключения блок-контактов			
– на перем. токе 230 В	А	10	
– при пост. напр. 220 В в индукт. цепи с пост. времени L/R = 20 мс	А	2	
Антиконденсатный обогрев			
Напр. питания (переменный ток)	В	120 или 230	
Потребляемая мощность	Вт	80	

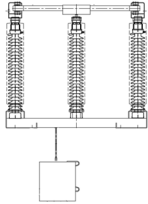
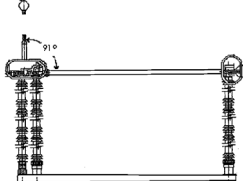
Все данные, приведенные выше, соответствуют стандартным значениям.
 Более полная информация предоставляется по запросу.


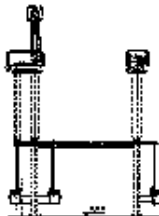
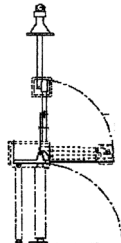
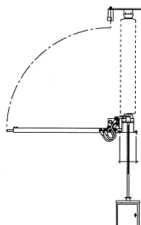
Разъединители наружной установки 110–750 кВ

Разъединители и заземлители наружной установки 110–750 кВ



U_N	Горизонтально-поворотные	
110	S2DA	VCB
150		
220		
330		
400		
500		
750		
		

U_N	Двухразрывные		Вертикально-рубящие	
110	S3CD	S3C		
150				CGVB
220			S3CVL	
330				
400				
500				
750				BCVB
				

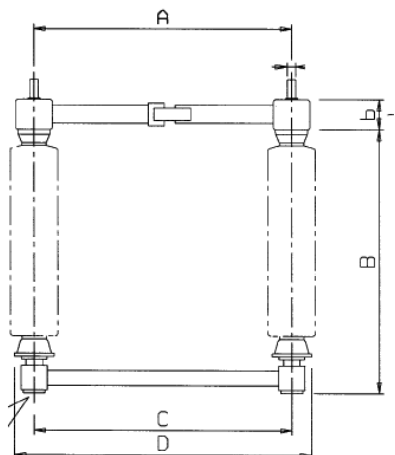
U_N	Пантографные	Полупантографные		Заземлители
		Горизонтальные	Вертикальные	
110	SX			ST
150				
220			SPV(L)	
330				
400			SPO(L)	
500				
750				
				

Разъединители и заземлители наружной установки 110–750 кВ

Тип разъединителя		S2DA 123	S2DA 145	S2DA 245	S2DA 362	S2DA 550
Класс напряжения, кВ		110	110	220	330	500
Номинальное напряжение по МЭК, кВ		123	145	245	362	550
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		126	145	252	363	550
Номинальная частота, Гц		50	50	50	50	50
Испытательные напряжения:						
грозового импульса, кВ	На землю	550	650	1050	1175	1550
	Между контактами	630	750	1200	1175 (+205)	1550 (+315)
коммутационного импульса, кВ	На землю	–	–	–	900	1175
	Между контактами	–	–	–	800 (+295)	900 (+450)
промышленной частоты, кВ	На землю	230	275	460	560	760
	Между контактами	265	315	530	750	1030
Длина пути утечки, см/кВ		2.0–3.1				
Номинальный ток, А		до 4000				
Номинальный ток термической стойкости, кА		40–63			40–63	
Номинальный ток динамической стойкости, кА		100–160			100–160	
Количество ножей заземления		0, 1 или 2				
Управление		Пофазное и трехфазное			Пофазное	
Привод		Электродвигательный/ручной				
Категория размещения		Наружная				
Температура окружающей среды, °С		- 55 +40				

Параметры в таблицах являются стандартными.
Другие параметры и практическое применение по запросу.

Габаритный чертеж



S2DA

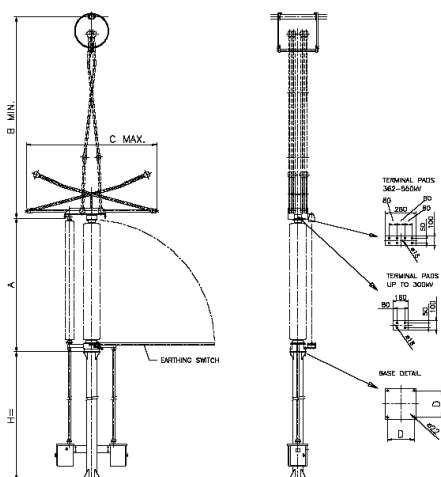
Тип	Размеры, мм				Масса, кг
	A	B	C	D	
S2DA 123	1400	1435	1400	1820	690
S2DA 145	1600	1715	1600	2020	800
S2DA 245	2500	2575	2500	3000	1450
S2DA 362	3500	3175	3500	4000	2910
S2DA 550	4700	4400	4700	5300	4380

Пантографные разъединители наружной установки 110–500 кВ серии SX

Тип разъединителя		SX 123	SX 145	SX 245	SX 362	SX 550
Класс напряжения, кВ		110	110	220	330	500
Номинальное напряжение по МЭК, кВ		123	145	245	362	550
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		126	145	252	363	550
Номинальная частота, Гц		50	50	50	50	50
Испытательные напряжения:						
грозового импульса, кВ	На землю	550	650	1050	1175	1550
	Между контактами	630	750	1200	1175 (+205)	1550 (+315)
коммутационного импульса, кВ	На землю	–	–	–	900	1175
	Между контактами	–	–	–	800 (+295)	900 (+450)
промышленной частоты, кВ	На землю	230	275	460	560	760
	Между контактами	265	315	530	750	1030
Длина пути утечки, см/кВ		2.0–3.1				
Номинальный ток, А		до 4000				
Номинальный ток термической стойкости, кА		до 80				
Номинальный ток динамической стойкости, кА		до 200				
Количество ножей заземления		0 или 1				
Управление		Пофазное и трехфазное			Пофазное	
Привод		Электродвигательный/ручной				
Категория размещения		Наружная				
Температура окружающей среды, °С		-55 +40				

Параметры в таблицах являются стандартными.
Другие параметры и практическое применение по запросу.

Габаритный чертеж



SX

Тип	Размеры, мм				Масса, кг
	A	B	C	D	
SX 123	1400	1435	1400	1820	690
SX 145	1600	1715	1600	2020	800
SX 245	2500	2575	2500	3000	1450
SX 362	3500	3175	3500	4000	2910
SX 550	4700	4400	4700	5300	4380

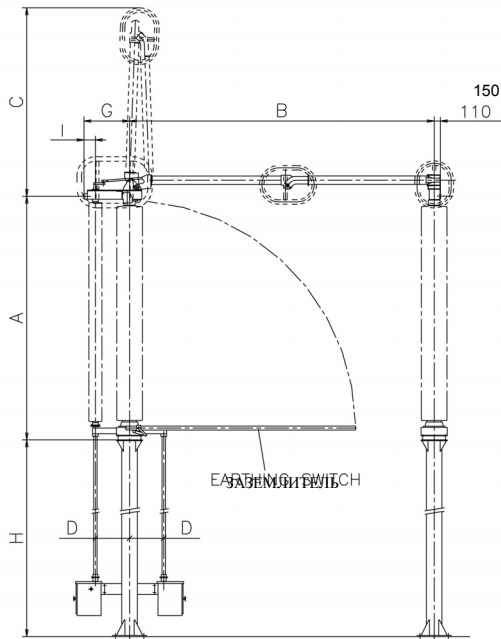
Полупантографные разъединители наружной установки 110–750 кВ серий SPO(L) и SPV(L)*

Тип разъединителя		SPV(L) 145	SPO(L) 245 SPV(L) 245	SPO(L) 362 SPV(L) 362	SPO(L) 550 SPV(L) 550	SPO(L) 800 SPV(L) 800
Класс напряжения, кВ		110	220	330	500	750
Номинальное напряжение по МЭК, кВ		145	245	362	550	800
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		126	252	363	550	800
Номинальная частота, Гц		50	50	50	50	50
Испытательные напряжения:						
грозового импульса, кВ	На землю	550	1050	1175	1550	2100
	Между контактами	630	1200	1175 (+205)	1550 (+315)	2100 (+455)
коммутационного импульса, кВ	На землю	–	–	900	1175	1425
	Между контактами	–	–	800 (+295)	900 (+450)	1100 (+650)
промышленной частоты, кВ	На землю	230	460	560	760	950
	Между контактами	265	530	750	1030	1100
Длина пути утечки, см/кВ		2.0–3.1				
Номинальный ток, А		до 4000				
Номинальный ток термической стойкости, кА		до 80				
Номинальный ток динамической стойкости, кА		до 200				
Количество ножей заземления		0, 1 или 2 (для исполнения SPO)				
Привод		Электродвигательный/ручной				
Управление		Пофазное и трехфазное		Пофазное		
Категория размещения		Наружная				
Температура окружающей среды, °С		-55 +40				

Параметры в таблицах являются стандартными.
Другие параметры и практическое применение по запросу.

*Разъединители серии SPVL и SPOL снабжены контактной системой «L», в которой контакты защищены от атмосферного воздействия как во включенном, так и отключенном состоянии.

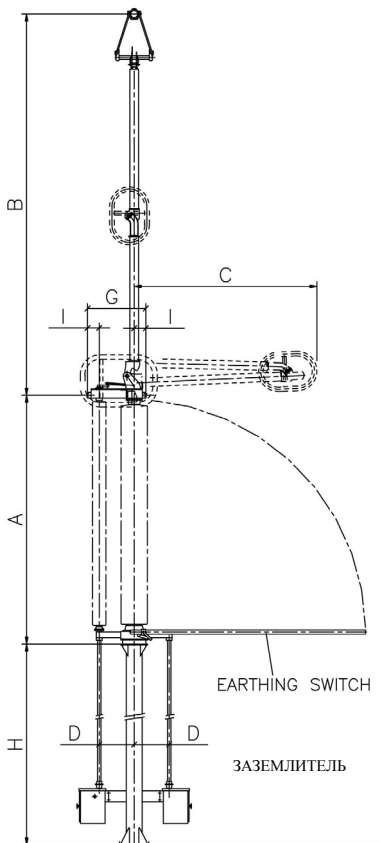
Габаритный чертёж



SPO(L)

Тип	Размеры в мм				Масса, кг
	A	B	C	D	
SPOL 245	2510	2700	1700	425	1800
SPOL 362	3190	3700	2350	600	2600
SPOL 550	4290	5350	2850	600	4300
SPOL 800	5290	6000	3850	600	6300

Габаритный чертёж



SPV(L)

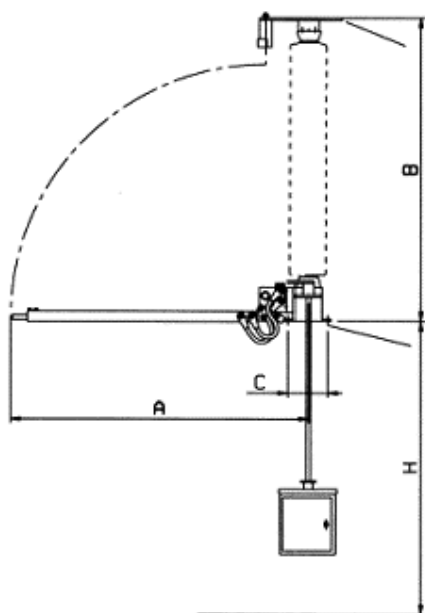
Тип	Размеры, мм				Масса, кг
	A	B	C	D	
SPV 145	1710	3000	1300	425	1100
SPV 245	2510	3800	1700	425	1450
SPV 362	3180	4800	2350	600	2300
SPV 550	4290	6700	3100	600	2800
SPV 800	5290	7900	3900	600	3200

Заземлители наружной установки 110–750 кВ серии ST

Тип заземлителя	STA 123	STA 145	STA 245	STB 362	STB 550
Класс напряжения, кВ	110	110	220	330	500
Номинальное напряжение по МЭК, кВ	123	145	245	362	550
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	145	252	363	550
Номинальная частота, Гц	50	50	50	50	50
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	550	650	1050	1175	1550
Испытательное напряжение коммутационного импульса, кВ	–	–	–	950	1230
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	230	275	460	560	760
Длина пути утечки, см/кВ	2,0–3,1				
Номинальный ток термической стойкости, кА	25–63	25–63	25–63	40–63	40–63
Номинальный ток динамической стойкости, кА	56–160	56–160	56–160	102–160	102–160
Привод	Электродвигательный/ручной				
Управление	Трехфазное/пофазное			Пофазное	
Категория размещения	Наружная				
Температура окружающей среды, °С	+40 -60				

Параметры в таблицах являются стандартными.
Другие параметры и практическое применение по запросу.

Габаритный чертеж

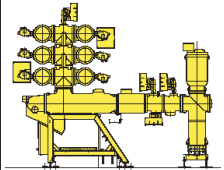
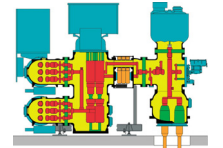
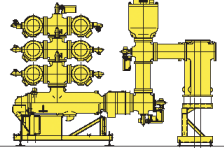
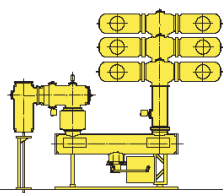


ST

Тип	Размеры, мм			Масса, кг
	A	B	C	
STA 123	1500	1500	220	580
STA 145	1750	1750	220	650
STA 245	2650	2650	300	1180
STB 362	3250	3250	300	1800
STB 550	4400	4400	340	2350

Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110–500 кВ



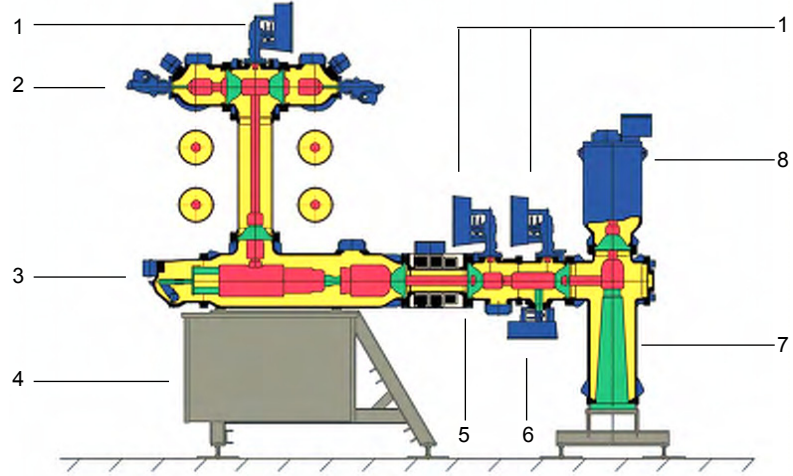
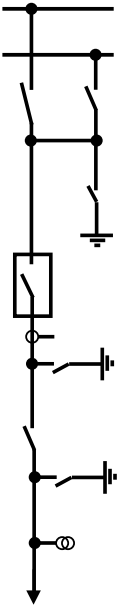
$U_n, \text{кВ}$ $I_{кз}, \text{кА}$	110	220	330–500	
31.5	B 65	F 35	B 105	
40				
50	B 105	T 155		
63				
				

Технические характеристики КРУЭ на напряжение 110 кВ

Тип КРУЭ		B65	F35
Класс напряжения, кВ		110	
Номинальное напряжение по МЭК, кВ		145	
Наибольшее рабочее напряжение		145	
Номинальная частота, Гц		50	
Испытательное напряжение, кВ			
Промышленной частоты	На землю	275	
	Между контактами выключателя	275	
	Между контактами разъединителя	315	
Грозового импульса	На землю	650	
	Между контактами выключателя	650	
	Между контактами разъединителя	750	750
Номинальный ток, А		3150	2500–3150
Ток динамической стойкости, кА		104	80 -104
Ток термической стойкости, кА		40	50
Выключатель			
Номинальный ток отключения, кА		40	50
Номинальный ток включения, кА		104	80–104
Тип привода выключателя		пружинный	пружинный
Управление		Пофазное/ трехфазное	трехфазное
Полное время отключения, мс		50	
Время включения, мс		110	105
Последовательность операций		0,3с-180с-15с	
Изолирующая и дугогасящая среда		Элегаз	
Оболочка		пофазная	трехфазная
Категория размещения		внутренняя	
Температура окружающей среды °С		-25 +40	

Параметры в таблицах являются стандартными.
Другие параметры и практическое применение по запросу.

Ячейка КРУЭ В65 с двумя системами шин и кабельными вводами

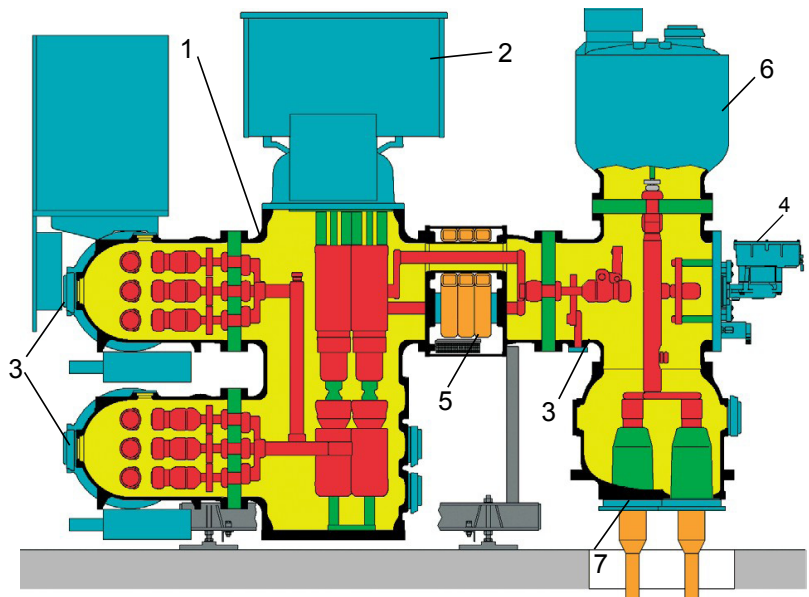
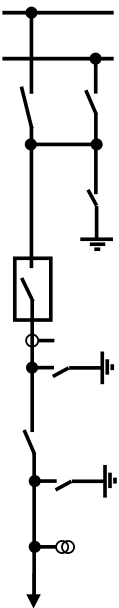


Размеры

Ширина, м – 1.2
 Глубина, м – 3.4
 Высота, м – 2.9
 Масса, кг – 3200

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1. Заземлитель | 5. Трансформатор тока |
| 2. Шинный разъединитель | 6. Быстродействующий разъединитель |
| 3. Выключатель | 7. Кабельный ввод |
| 4. Пружинный привод | 8. Трансформатор напряжения |

Ячейка КРУЭ F35 с двумя системами шин и кабельными вводами



Размеры

Ширина, м – 1.2
 Глубина, м – 3.4
 Высота, м – 2.9
 Масса, кг – 2000–4100

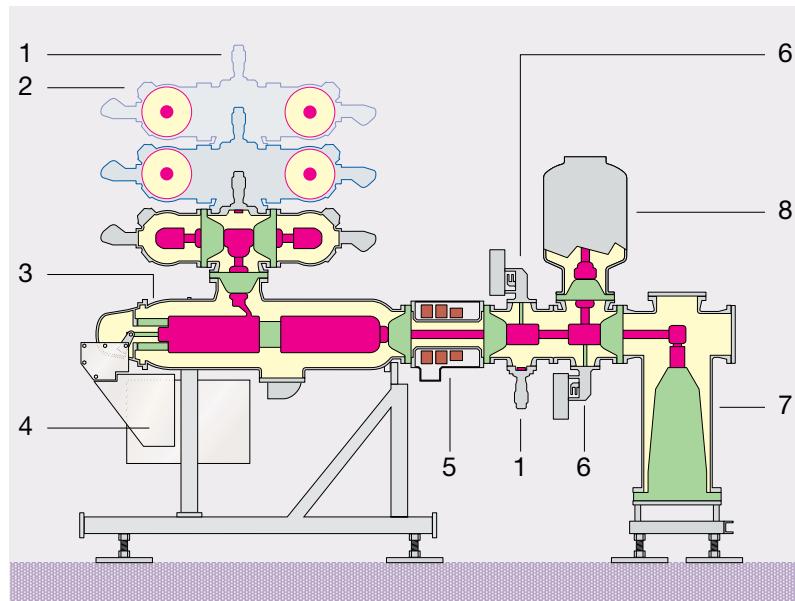
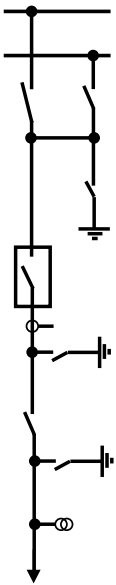
- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Выключатель | 4. Быстродействующий заземлитель |
| 2. Пружинный привод | 5. Трансформатор тока |
| 3. Комбинированный
разъединитель/заземлитель | 6. Трансформатор напряжения |
| | 7. Кабельное соединение |

Технические характеристики КРУЭ на напряжение 220–500 кВ

Тип КРУЭ	B105	T155
Класс напряжения, кВ	220	330–500
Номинальное напряжение по МЭК, кВ	245	420–550
Наибольшее рабочее напряжение	300	420–550
Номинальная частота, Гц	50	
Испытательное напряжение, кВ		
промышленной частоты	460	710
грозового импульса	1050	1425–1550
коммутационного импульса		950–1250
Номинальный ток, А	3150–4000	4000–6300
Ток динамической стойкости, кА	104–164	164
Термической стойкости, кА	40–63	40–63
Выключатель		
Номинальный ток отключения, кА	40–63	40–63
Номинальный ток включения, кА	100–104	79–104
Тип привода выключателя	Пружинный	
Управление	Трехфазное/пофазное	
Полное время отключения, мс	50	50
Время включения, мс	115	80
Последовательность операций	0,3с-180с-15с	
Изолирующая и дугогасящая среда	Элегаз	
Оболочка	Пофазная	Пофазная
Тип привода выключателя	пружинный	
Категория размещения	внутренняя	
Температура окружающей среды °С	-25 +40	

Параметры в таблицах являются стандартными.
Другие параметры и практическое применение по запросу.

Ячейка КРУЭ В105 с двумя системами шин и кабельными вводами



Размеры

Ширина, м – 1.5

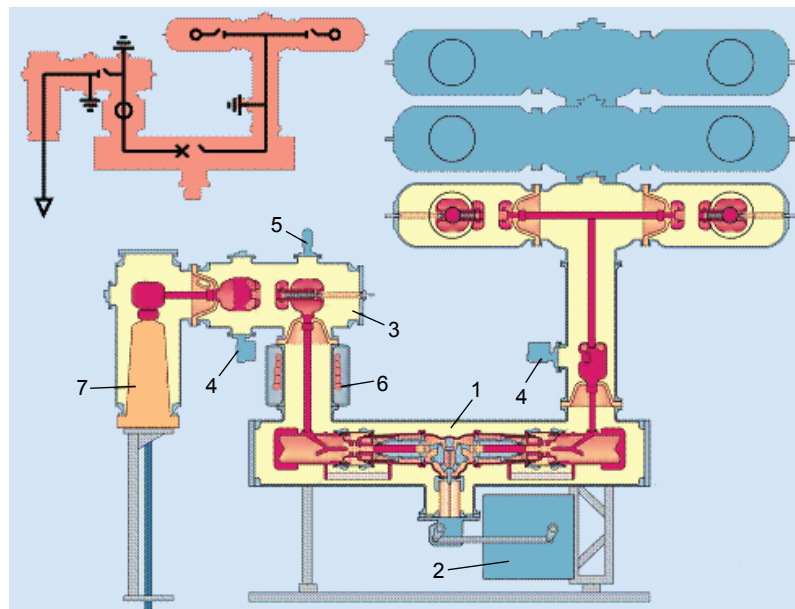
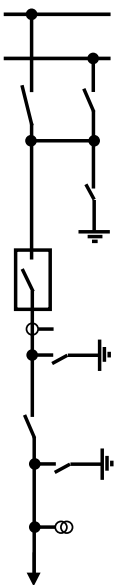
Глубина, м – 5.2

Высота, м – 3.7

Масса, кг – 5800 - 6400

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1. Заземлитель | 5. Трансформатор тока |
| 2. Шинный разъединитель | 6. Быстродействующий разъединитель |
| 3. Выключатель | 7. Кабельный ввод |
| 4. Пружинный привод | 8. Трансформатор напряжения |

Ячейка КРУЭ Т155 с двумя системами шин и кабельными вводами



Размеры

Ширина, м – 2.7

Глубина, м – 7.5

Высота, м – 7

Масса, кг – 18000

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Выключатель | 5. Трансформатор тока |
| 2. Пружинный привод | 6. Трансформатор напряжения |
| 3. Разъединитель | 7. Кабельный ввод |
| 4. Быстродействующий заземлитель | |

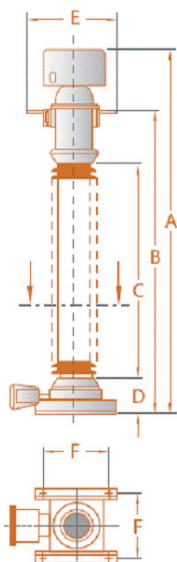
Измерительные трансформаторы 110–750 кВ



Класс напряжения	Трансформаторы тока	Трансформаторы напряжения				Комбинированные трансформаторы	
		Индуктивные		Емкостные			
110	OSKF	SKF	STEF	OTEF	OTCF	KOTEF	KSKEF
220							
330							
500							
750							
Внутренняя изоляция	Бумажно-масляная	Элегазовая	Бумажно-масляная		Элегазовая		

Трансформаторы тока 110–750 кВ серии OSKF с бумажно-масляной изоляцией

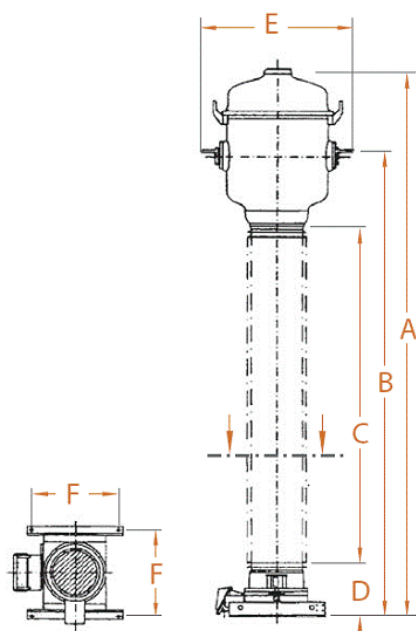
Тип трансформатора тока	OSKF 123	OSKF 245	OSKF 362	OSKF 550	OSKF 765
Класс напряжения, кВ	110	220	330	500	750
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	252	362	550	765
Номинальная частота, Гц	50				
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	550	1050	1300	1550 (1800)	2100
Испытательное напряжение коммутационного импульса, кВ	850		1050	1175	1550
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	230	460	570	680	975
Длина пути утечки, см/кВ	2.0–3.1				
Номинальный ток термической стойкости, кА	до 63 кА				
Номинальный ток динамической стойкости, кА	до 157 кА				
Номинальный первичный ток, А	10–5000				
Номинальный вторичный ток, А	1 или 5				
Количество вторичных обмоток	1–5	1–6	1–7	1–8	1–8
Параметры вторичных обмоток					
Обмотки для измерения	Класс точности	0,1; 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1,0; 3,0			
	Номинальная нагрузка, ВА	5–60			
Обмотки для защиты	Класс точности	5P; 10P; TPS; TPX, TPY, TPZ			
	Номинальная нагрузка, ВА	5–100			
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	10–50				
Коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений	Fs 5, Fs 10				
Внутренняя изоляция	Бумажно - масляная				
Категория размещения	Наружная				
Температура окружающей среды, °C	+40 -55				



Тип	Размеры, мм						Масса, кг
	A	B	C	D	E	F	
OSKF 123	2395	1900	1125	285	900	450	495
OSKF 245	3530	2900	2030	385	900	600	775
OSKF 362	4800	3965	2995	330	935	600	1270
OSKF 550	6500	5340	4210	370	1075	900	2450
OSKF 765	7420	6050	4720	480	1210	1200	3700

Трансформаторы тока 110–550кВ серии SKF с элегазовой изоляцией

Тип трансформатора тока	SKF 123	SKF 245	SKF 362	SKF 550
Класс напряжения, кВ	110	220	330	500
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	252	362	550
Номинальная частота, Гц	50	50	50	50
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	550	1050	1175	1550 (1800)
Испытательное напряжение коммутационного импульса, кВ		850	950	1300
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	230	460	570	680
Длина пути утечки, см/кВ	2.0–3.1			
Номинальный ток термической стойкости, кА		до 63 кА		
Номинальный ток динамической стойкости, кА	до 120	до 157		
Номинальный первичный ток, А	10–4800			
Номинальный вторичный ток, А	1 или 5			
Количество вторичных обмоток	1–5	1–6	1–7	1–8
Параметры вторичных обмоток				
Обмотки для измерения	Класс точности	0,1; 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1,0; 3,0		
	Номинальная нагрузка, ВА	5–60		
Обмотки для защиты	Класс точности	5P; 10P; TPS; TPX, TPY, TPZ		
	Номинальная нагрузка, ВА	5–100		
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	10–50			
Коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений	Fs 5, Fs 10			
Внутренняя изоляция	Элегазовая			
Категория размещения	Наружная			
Температура окружающей среды, °С	+40 -45			

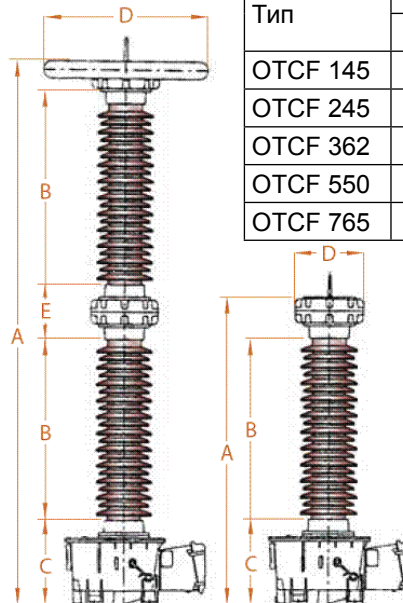


Тип	Размеры, мм						Масса, кг
	A	B	C	D	E	F	
SKF 123	2680	2145	1200	360	1015	450	435
SKF 245	4276	3670	2200	460	1560	600	1400
SKF 362	4680	3970	2600	460	1560	600	1500
SKF 550	5880	5170	3800	460	1560	900	1620

Емкостные трансформаторы напряжения 110–750кВ серии ОТСФ

Тип трансформатора напряжения	ОТСФ 145	ОТСФ 245	ОТСФ 362	ОТСФ 550	ОТСФ 765
Класс напряжения, кВ	110	220	330	500	750
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	145	252	362	550	765
Номинальная частота, Гц	50	50	50	50	50
Суммарная емкость делителя напряжения, пФ	7500; 10000; 22500	3750; 5000; 11300	2630 3350; 8100	1750; 2250; 5400	4000
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	550	1050	1175	1550 (1800)	2100
Испытательное напряжение коммутационного импульса, кВ	–	850	950	1300	1550
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	230	460	570	680	975
Длина пути утечки, мм	2.0–3.1				
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	$110/\sqrt{3}$	$220/\sqrt{3}$	$330/\sqrt{3}$	$500/\sqrt{3}$	$750/\sqrt{3}$
Количество вторичных обмоток	2–3	2–3	2–3	2–3	2–3
Номинальное вторичное напряжение, В	100/ $\sqrt{3}$, 100				
Схема соединения	звезда				
Класс точности	0.2; 0.5; 1.0; 3P: 6P				
Номинальная суммарная нагрузка двух основных обмоток, ВА	класс 0.2	25, 50, 100, 200, 230			
	класс 0.5	60, 120, 250, 500, 580			
	класс 1.0	120, 250, 500, 800, 1000			
Категория размещения	Наружная				
Температура окружающей среды, °С	+40 -45–60				

Тип	Размеры, мм					Масса, кг
	A	B	C	D	E	
ОТСФ 145	1650–1719	1153–1148	485–549	356–446	-	225–234
ОТСФ 245	2882–2991	945–926	485–549	648–863	287–327	334–517
ОТСФ 362	3759–3930	1386–1415	485–549	864	284–327	368–705
ОТСФ 550	5428–5672	1385–1415	485–549	864	2x284 2x327	489–955
ОТСФ 765	7378–7413	1415	514–549	1016	2x387	1130–1207

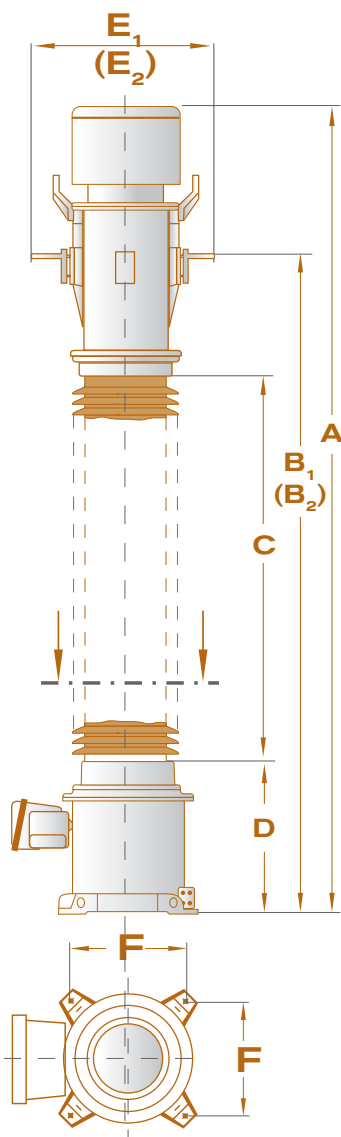


Комбинированные трансформаторы 110–500 кВ

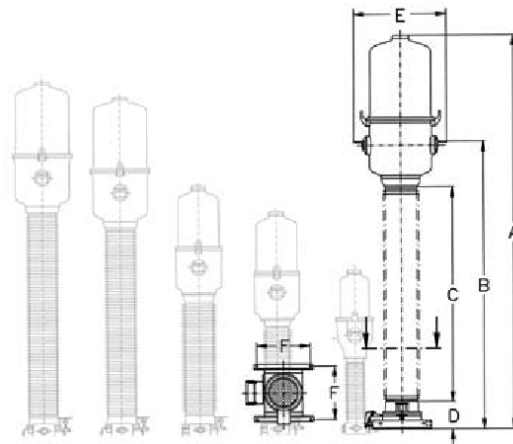
Наименование параметра	Значение			
	KOTEF 123- /KSKEF 123	KOTEF 245/ KSKEF 245	KOTEF 362/ KSKEF 362	KOTEF 420/ KSKEF 550
Тип внутренней изоляции	Масло/элегаз	Масло/элегаз	Масло/элегаз	Масло/элегаз
1. Номинальное первичное напряжение, кВ	110	220	330	500
2. Наибольшее первичное напряжение, кВ	126	252	363	550
3. Номинальная частота, Гц	50			
Трансформатор тока				
4. Номинальные первичные токи, А	10÷5000			
5. Номинальный вторичный ток, А	1 и 5			
6. Ток термической стойкости, кА	63			
7. Ток электродинамической стойкости, кА	125			
8. Время протекания тока термической стойкости, с	1			
9. Класс точности измерительной обмотки, %	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1,0			
10. Номинальная нагрузка измерительной обмотки, ВА	10–60			
11. Класс точности цепей защиты, %	5P; 10P			
12. Предельная кратность цепей защиты	10÷50			
13. Номинальная нагрузка цепей защиты, ВА	10–100			
Трансформатор напряжения				
Номинальное вторичное напряжение обмоток, В основная дополнительная	100/√3 100			
Класс точности для обмоток:	0,2-0,5-1,0 3P; 6P			
Номинальная мощность, ВА	300–600–1200 300–600			
Допустимая суммарная мощность двух обмоток, ВА	2000–4000			
14. Габариты трансформатора, мм: высота диаметр	2040 740		2800 810	4190 900
15. Масса, кг	525		690	1280

	A	B	C	D	E	F	Масса, кг
KOTEF 123/ KSKEF123	2440/3240	2040/2045	990/1100	625/360	740/1015	450/450	525/750
KOTEF 245/ KSKEF245	4190/4865	3325/3390	2000/2200	785/460	900/1375	600/600	1280/1400
KOTEF 362/ KSKEF362	6163/4885	5108/3790	3360/2600	1200/460	1020/1375	964/1560	1676/1500
KOTEF 420/ KSKEF550	6600/6800	5280/5170	3360/3800	1200/460	1076/460	995/900	2280/2250

KOTEF



KSKEF



ПРЕИМУЩЕСТВА

- уменьшение площади электрической станции за счет уменьшения количества ячеек с измерительными трансформаторами
- стоимость комбинированного трансформатора на 30% ниже, чем суммарная стоимость трансформатора тока и трансформатора напряжения

Силовые трансформаторы и реакторы

Компания Alstom Grid пользуется мировым признанием в сфере систем электропередачи и занимает лидирующее положение в области разработки трансформаторов, автотрансформаторов и реакторов. Наш опыт распространяется по всем уровням: от генераторных трансформаторов до реакторов высокого напряжения постоянного тока или фазорегулирующих трансформаторов и далее, включая все необходимые системы с базовыми характеристиками вплоть до 800 кВ и 2750 МВА. Специализация нашей компании в области электрогенерирующих и передающих сетей:

Трансформаторы

- Генераторные трансформаторы
- Межсистемные соединительные или сетевые трансформаторы
- Автотрансформаторы
- Преобразовательные трансформаторы высокого напряжения постоянного тока (HVDC)
- Фазорегулирующие трансформаторы
- Трансформаторы для регулируемых статических компенсаторов реактивной мощности (Static VAr Compensator–SVC)

Реакторы

- Шунтирующие реакторы
- Последовательные реакторы
- Сглаживающие реакторы

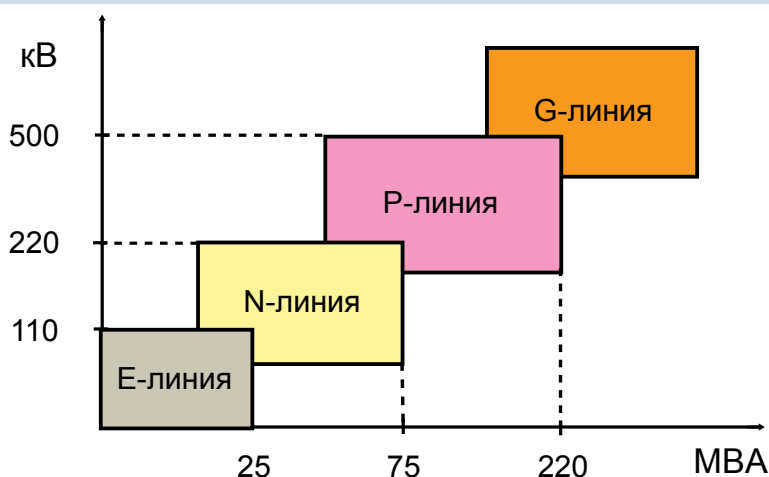


Рис. Линейка силового оборудования

- обоснованное снижение величины потерь холостого хода и короткого замыкания
- применение технологических процессов и материалов, обеспечивающих необходимые усилия запрессовки обмоток в течении всего срока службы
- низкие монтажные и эксплуатационные затраты
- применение высоконадежных вводов



Наименование параметра	Значение
1. Номинальная мощность, МВА:	До 800
2. Номинальное напряжение, кВ:	6-10-35-110...до 800
3. Наибольшее рабочее напряжение, кВ стороны: – Испытательное напряжение одноминутное промышленной частоты стороны: нейтраль – Испытательное напряжение полного грозового импульса (1,2/50 ms) стороны: – Испытательное напряжение срезанного грозового импульса стороны: – Испытательное напряжение коммутационного грозового импульса стороны:	Согласно ГОСТ 1516.3
4. Номинальная частота, Гц	50
5. Климатическое исполнение и категория размещения	У1; ХЛ1
6. Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	От 6 до 9

* во всем неоговоренном трансформаторы соответствуют ГОСТ Р 52719 с учетом рекомендаций МЭК

MiCOM

Микропроцессорные терминалы защит для распределительных устройств

Многофункциональные, интеллектуальные терминалы серии MiCOM предназначены для защиты энергоустановок, классов напряжений от 0,4 кВ до 750 кВ, а также распределительных сетей и сетей высокого и сверхвысокого напряжения.

Помимо функций защиты, терминалы серии MiCOM реализуют в себе функции управления, мониторинга состояния электрооборудования, регистрацию и осциллографирование аварийных событий, измерения в режиме реального времени и передачу информации в АСУ по международным протоколам передачи информации МЭК -61850, -101, -103, MODBUS. Русифицированные интерфейсы (HMI) и программное обеспечение (MiCOM S1) позволяют обслуживающему персоналу параметризовать функции защит, изменять группы уставок, извлекать журнал событий и записанные осциллограммы для их дальнейшего анализа. Нашими специалистами разработаны типовые решения применения защит и методики расчета и выбора уставок.

Поставки оборудования мы сопровождаем помощью при проектировании, наладке и вводе в эксплуатацию терминалов. Существует сервисный центр, который обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание терминалов РЗА.

На все типы защит имеется сертификат безопасности ГОСТ Р, а также Экспертные заключения РАО ЕЭС (ФСК ЕЭС) на право применения на объектах электроэнергетики РФ.

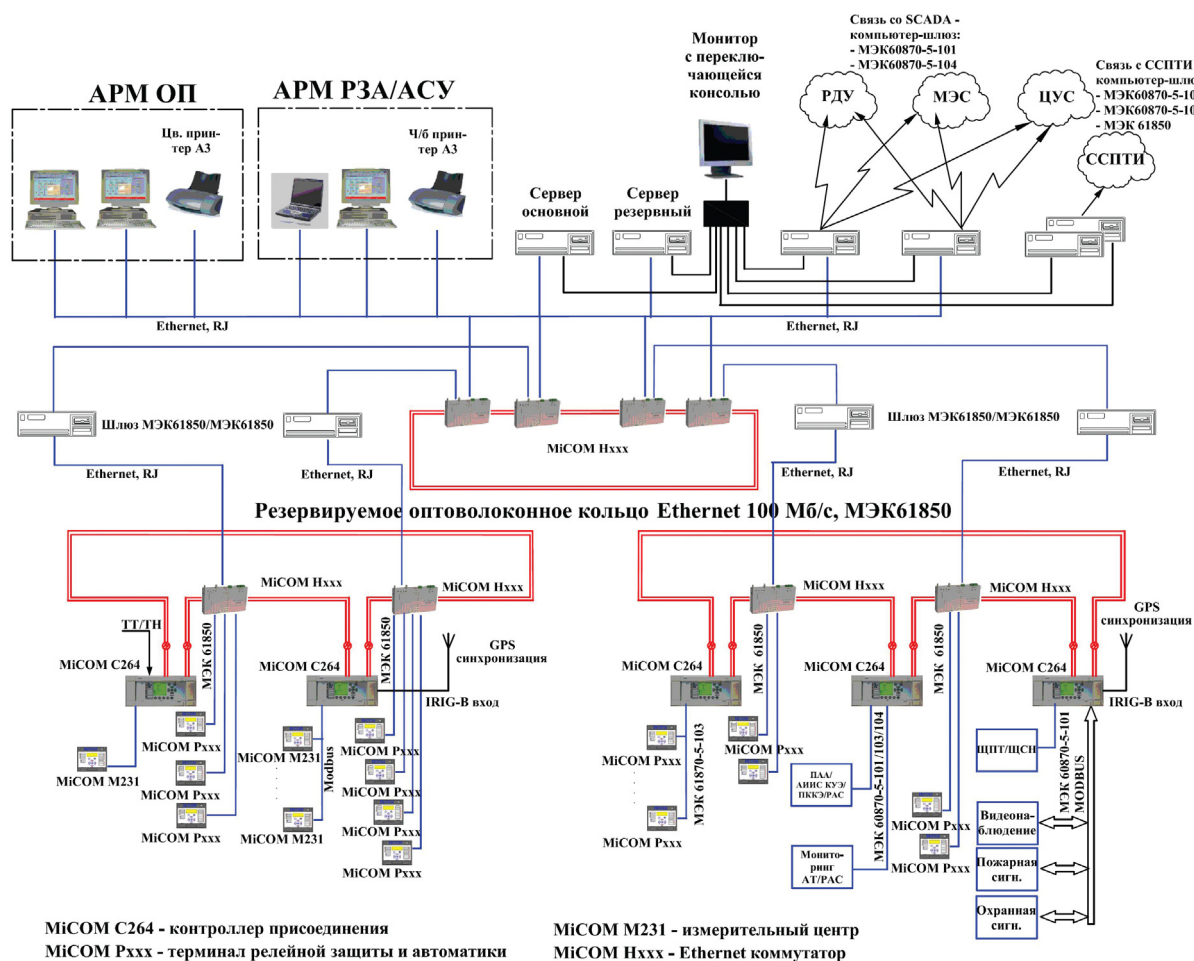


- Р 900 Защиты по U и f
- Р 800 АПВ
- Р 800 ДЗШ
- Р 600 Защиты трансформаторов
- Р 500 Дифференциальные защиты ВЛ
- Р 400 Дистанционные защиты
- Р 300 Защиты генераторов
- Р 200 Защиты двигателей
- Р 100 Направл./Ненаправл. токовые з-ты

Система управления PACiS

Система PACiS является системой управления и мониторинга электрической части, основанной на последних инновационных технологиях Fast Industrial Ethernet и МЭК 61850.

За счет своей надежности, гибкости и масштабируемости архитектуры и функций система PACiS может применяться и применяется на всех классах напряжений (от 6 кВ до 750 кВ) и в различных отраслях (индустрия, передача и распределение электроэнергии).



Характеристики системы PACiS

- Гибкая архитектура
- Высокий уровень стандартизации
- Единый унифицированный инженеринговый инструментарий
- Высокая надежность (двойная оптоволоконная системная шина, распределенная система, работа с двумя базами данных, возможность горячего резерва основных компонентов)

Компоненты системы

- Интерфейс оператора PACiS OI
- Контроллеры присоединений МіСOM С264
- Измерительные центры (МіСOM Мxxx)
- Терминалы РЗА (МіСOM Рxxx)
- Шлюз для связи со SCADA системами PACiS GTW
- Единый унифицированный конфигуратор системы PACiS SCE
- Терминал RTU (МіСOM С264-R)
- Коммутационное оборудование (МіСOM Нxxx)