



## **FLUOKIT M+**

**Комплектное распределительное устройство напряжением до 24 кВ**



**Технические  
данные**



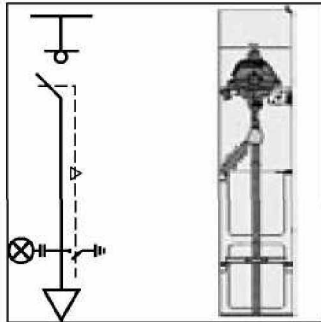
# Содержание

Оборудование шкафа.....	3 - 4 - 5
Технические данные шкафа.....	6
Технические данные отключающего устройства.....	7
Приводные механизмы выключателя нагрузки .....	8
Приводные механизмы автомата защиты .....	9
Приводные механизмы и выбор оборудования.....	10
Электрические характеристики приводных механизмов .....	11
Выбор плавких предохранителей.....	12
Установка .....	13
Компоновка - Размеры .....	14-15
Кабельные присоединения .....	16
Блокировки .....	17-18
Вспомогательное оборудование .....	19



# Оборудование шкафа

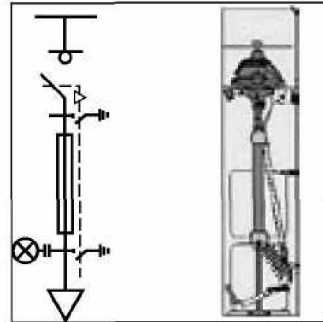
**Шкаф I :**  
Вход/отходящая линия с выключателем нагрузки



- > 3-полюсная шина.
- > Выключатель нагрузки ISR.
- > Рабочий орган С 410.
- > Заземлитель.
- > Индикатор напряжения.
- > Низковольтный отсек.

- > Рабочий орган С 410М, С 440 или С 440М.
- > Набор для климатических условий (1).
- > 3 трансформатора тока.
- > 3 грозовых разрядника.
- > Просторный низковольтный отсек.
- > Дополнительные сигнальные контакты.
- > Основание (высота: 400 или 700 мм).
- > Индикатор замыкания фаз.
- > Индикатор замыкания на землю.

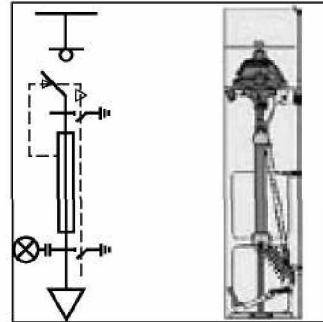
**Шкаф PF :** Защита трансформатора с выключателем нагрузки и предохранителем



- > 3-полюсная шина.
- > Выключатель нагрузки ISR.
- > Рабочий орган С 410.
- > 3 предохранителя (см. «Выбор предохранителей»).
- > Заземлитель до и после предохранителей.
- > Индикатор напряжения.
- > Низковольтный отсек.

- > Рабочий орган С 440 или С 440М.
- > Набор для климатических условий (1).
- > 3 трансформатора тока.
- > Просторный низковольтный отсек.
- > Дополнительные сигнальные контакты.
- > Основание (высота: 400 или 700 мм).
- > Боковой выходной кабель.

**Шкаф PFA :** Защита трансформатора с выключателем нагрузки и комбинированным предохранителем

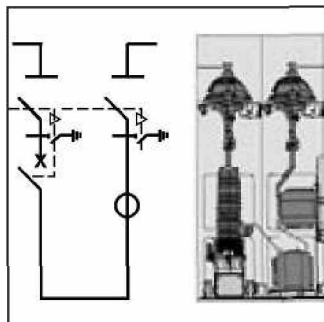


- > 3-полюсная шина.
- > Выключатель нагрузки ISR.
- > Рабочий орган С 430.
- > 3 предохранителя (см. «Выбор предохранителей»).
- > Заземлитель до и после предохранителей.
- > Индикатор напряжения.

- > Рабочий орган С 430М, С 440 или С 440М.
- > Набор для климатических условий (1).
- > 3 трансформатора тока.
- > Просторный низковольтный отсек.
- > Дополнительные сигнальные контакты.
- > Основание (высота: 400 или 700 мм).
- > Боковой выходной кабель.

(1) В набор входят : 1 нагревательное сопротивление / обработка деталей рабочего органа.

**Шкаф PGB : Ячейка выключателя с двумя разъединителями и отходящей линией направо или налево**

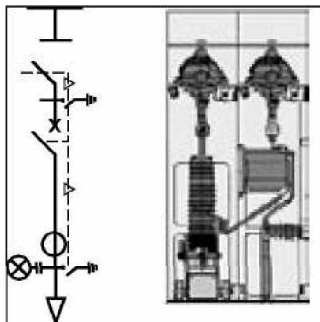


- > 3-полюсная шина.
- > 2 разъединителя, оборудованные рабочими органами С 410.
- > Автомат защиты ORTHOFLUOR FP, оборудованный рабочим органом BLR.
- > 3 кольцевых или намотанных трансформатора тока.
- > 2 заземлителя.
- > Низковольтный отсек.

Примечание: Левая или правая компоновка.

- > Набор для климатических условий (1).
- > Электрический рабочий орган BLRM.
- > Устройство защиты с вспомогательным источником или без него.
- > 3 дополнительных сердечника или 3 трансформатора напряжения.
- > Просторный низковольтный отсек.
- > Дополнительные сигнальные контакты.
- > Основание (высота: 400 или 700 мм).

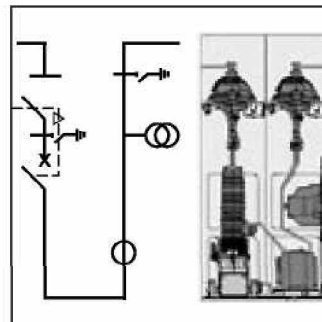
**Шкаф PGC : Вход/Отходящая линия с защитой выключателем**



- > 3-полюсная шина.
- > 1 разъединитель, оборудованный рабочим органом С 410.
- > Автомат защиты ORTHOFLUOR FP, оборудованный рабочим органом BLR.
- > Заземлитель включающей способности с рабочим органом С 410 XS.
- > Индикатор напряжения.
- > 3 кольцевых или намотанных трансформатора тока.
- > Заземлитель.
- > Низковольтный отсек.

- > Набор для климатических условий (1).
- > Электрический рабочий орган BLRM.
- > Устройство защиты с вспомогательным источником или без него.
- > 3 дополнительных сердечника или 3 трансформатора напряжения.
- > Грозовые разрядники.
- > Просторный низковольтный отсек.
- > Дополнительные сигнальные контакты.
- > Основание (высота: 400 или 700 мм).

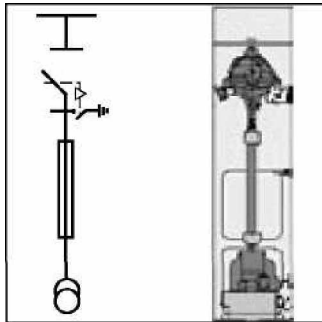
**Шкафы PGC + LR: Шинный переход с разъединителем и выключателем**



- > 3-полюсная шина.
- > 1 разъединитель, оборудованный рабочим органом С 410.
- > Автомат защиты ORTHOFLUOR FP, оборудованный рабочим органом BLR.
- > Заземлитель.
- > Индикатор напряжения.
- > 3 кольцевых или намотанных трансформатора тока.
- > Низковольтный отсек.

- > Набор для климатических условий (1).
- > Электрический рабочий орган BLRM.
- > Устройство защиты с вспомогательным источником или без него.
- > Заземлитель включающей способности шин с рабочим органом С 410 XS.
- > Грозовые разрядники.
- > Просторный низковольтный отсек.
- > Дополнительные сигнальные контакты.
- > Основание (высота: 400 или 700 мм).

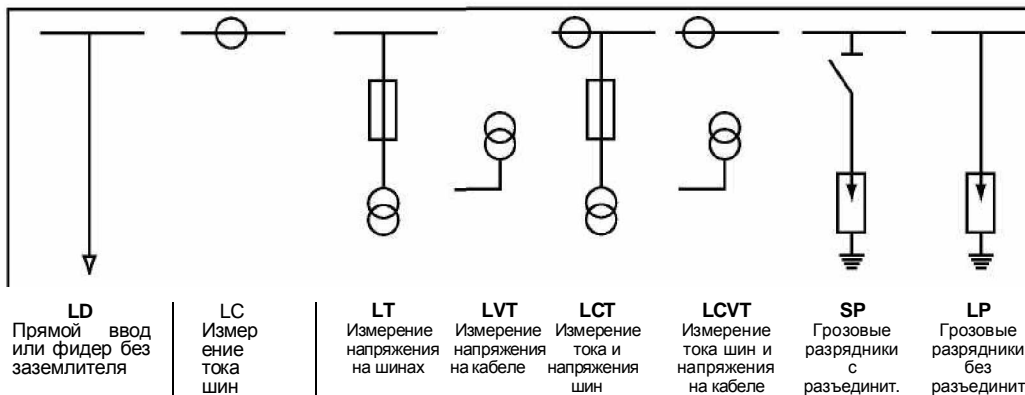
**Шкаф ТМ:**  
Измерительная ячейка



- > 3-полюсная шина.
- > Разъединитель.
- > Три плавких предохранителя среднего напряжения на 6,3 А.
- > 3 трансформатора напряжения.
- > 3 плавких предохранителя низкого напряжения на 10 А для защиты вторичных обмоток трансформаторов напряжения.
- > Заземлитель.
- > Низковольтный отсек.

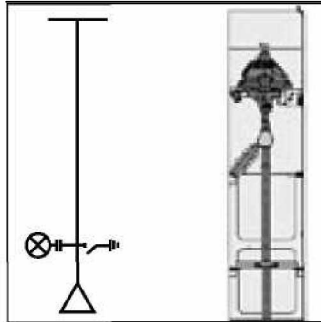
- > Набор для климатических условий (1).
- > Сигнализация срабатывания высоковольтных плавких предохранителей.
- > Просторный низковольтный отсек.
- > Дополнительные сигнальные контакты.
- > Основание (высота: 400 или 700 мм).
- > Трансформаторы с несколькими коэффициентами трансформации.

**Другие шкафы<sup>(2)</sup>**



(2) По поводу технических данных этих шкафов, пожалуйста, позвоните нам.

**Шкаф LST : Прямой вход**

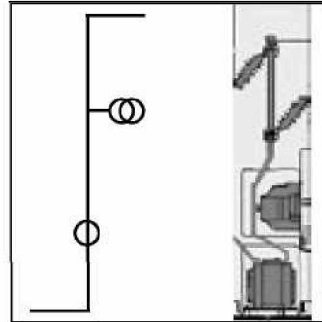


- > 3-полюсная шина.
- > Шинный переход.
- > Заземлитель с рабочим органом С 410 XS.
- > Индикатор напряжения.

- > Набор для климатических условий (1).
- > 3 трансформатора тока.
- > Грозовые разрядники.
- > Основание (высота: 400 или 700 мм).

Примечание : По поводу шкафов DD или NS, пожалуйста, позвоните нам.

**Шкаф LR :**  
Шинный переход



**Стандартное оборудование:**

- > 3-полюсная шина.
- > Шинный переход.

**Дополнительные устройства:**

- > Набор для климатических условий (1).
- > 3 трансформатора тока и 3 трансформатора напряжения.
- > Грозовые разрядники.
- > Основание (высота: 400 или 700 мм).
- > 3 грозовых разрядника.



# Технические данные шкафов

## Технические данные шкафов (по стандарту IEC 62 271-200)

Номинальное напряжение (кВ)	7.2	12	17.5	24	
<b>Номинальное выдерживаемое напряжение</b>					
Грозового импульса (кВ пик)	Относительно земли и между фазами	60	75	95	125
	Изоляционное расстояние	70	85	110	145
50 Гц, 1 мин (кВ ср. кв.)	Относительно земли и между фазами	20	28	38	50
	Изоляционное расстояние	23	32	45	60

## Кратковременный ток

Среднеквадратичное значение (кА1с)	Шкафы IS/PF/PFA	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20 <sup>(2)</sup> - 25	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20(2) - 25	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20(2) - 25	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20(2) - 25
	Шкафы PGB/PGC/TM/SP	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20 <sup>(2)</sup> - 25	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20(2) - 25	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20(2) - 25	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20(2) - 25
	Шкафы LST/LR/LD	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20 <sup>(2)</sup> - 25	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20(2) - 25	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20(2) - 25	125 <sup>(1)</sup> - 16 <sup>(1)</sup> 20(2) - 25
	Шкафы LC/LT/LVT/LCT/LCVT/LP	12.5- 16 20-25	12.5- 16 20-25	12.5- 16 20-25	12.5- 16 20-25
Пиковое значение (кАр)	Шкафы IS/PF/PFA	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50
	Шкафы PGB/PGC/TM/SP	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63
	Шкафы LST/LR/LD	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63
	Шкафы LC/LT/LVT/LCT/LCVT/LP	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63

## Шкаф

Номинальный ток (А)	Шкафы IS/LR/LST/LD	400 - 630	400 - 630	400 - 630	400 - 630
	Шкафы PF/PFA	200	200	200	200
	Шкафы LC/LT/LCT/LCVT/SP/LP				
	Шкафы PGB/PGC	400 - 630	400 - 630	400 - 630	400 - 630
	Шкафы TM	50	50	50	50
Номинальный ток шин (А)		400 - 630 1250	400 - 630 1250	400 - 630 1250	400 - 630 1250
Сопротивление внутреннему дугообразованию (кА – 1с.) по стандарту IEC 62 271-200 (кА – 0,7 с) (вариантEDF)		12.5-16-20	12.5-16-20	12.5-16-20	12.5-16-20

## Замыкающая способность заземлителя (кАс)

Нижестоящий заземлитель	Шкафы IS/LST/LR/PGC	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50-63	31.5-40 50
	Шкафы PF/PFA	2.5	2.5	2.5	2.5
	Шкафы PGB + TM	2.5	2.5	2.5	2.5
Степень защиты отсека <sup>(3)</sup>		IP3X	IP3X	IP3X	IP3X

## Приблизительное рассеяние тепла (Вт/Шкаф)

	Шкафы IS/LR/LST/TM	40	40	40	40
	Шкафы PF/PFA (с предохранителями 43A)	280	280	280	280
	Шкафы PGB	350	350	350	350
	Шкафы PGC	250	250	250	250

## Нагрузка на пол (daN)

Шкафы PGB/PGC	450 <sup>(4)</sup>	450 <sup>(4)</sup>	450 <sup>(4)</sup>	450 <sup>(4)</sup>
Другие шкафы (кроме LR)	80 <sup>(4)</sup>	80 <sup>(4)</sup>	80 <sup>(4)</sup>	80 <sup>(4)</sup>

(1) Возможно 3 с./ (2) Возможно 2 с./ (3) Крышки механизма : IP2XS. По поводу более высокой степени звоните нам/ (4) Без веса шкафа.



# Технические данные отключающего устройства

## Выключатель нагрузки ISR (по стандарту IEC)

Номинальное напряжение	(кВ)	12	17.5	24
Номинальный ток	(А)	400 - 630	400 - 630	400 - 630
Отключающая способность $\cos \varphi = 0.7$	(А)	400 - 630	400 - 630	400 - 630
<b>Отключающая способность</b>				
Загрузка кабеля	(А)	16	16	16
Трансформатор без нагрузки	(А)	16	16	16
Одиночная батарея конденсаторов	(А)	400	400	400
Замыкающая способность	(кАп)	31.5 - 40 - 50 - 63	31.5 - 40 - 50 - 63	31.5 - 40 - 50
<b>Время срабатывания (среднее)</b>				
Размыкание (параллельная катушка отключения)	(мс)	50	50	50
Размыкание (катушка отключения при пониженном напряжении)	(мс)	CA=100/CC=50	CA=100/CC=50	CA=100/CC=50
Горение дуги	(мс)	<10≤15	<10≤15	<10≤15
Замыкание	(мс)	50	50	50
Механическая долговечность	(Замыкание / Размыкание)	1000	1000	1000
Электрическая долговечность	(Замыкание/ Размыкание при In)	100	100	100
Номинальное давление SF6 (относительное при 20°C)	(МПа)	0.045	0.045	0.045

## Автомат защиты ORTHOFLUOR FP (по стандарту IEC)

Номинальное напряжение	(кВ)	12	17,5	24
Номинальный ток	(А)	400-630- 1250	400-630- 1250	400-630-1250
Отключающая способность	(кА)	12.5-16-20-25	12.5-16-20-25	12.5-16-20-25
<b>Отключающая способность</b>				
Загрузка кабеля	(А)	31,5	31,5	31,5
Загрузка линии	(А)	10	10	10
Одиночная батарея конденсаторов	(А)	780	780	780
Замыкающая способность	(кАп)	63	63	63
<b>Время срабатывания (среднее)</b>				
Размыкание (параллельная катушка отключения)	(мс)	45	45	45
Размыкание (катушка отключения при пониженном напряжении)	(мс)	CA=110/CC=60	CA=110/CC=60	CA=110/CC=60
Дугообразование	(мс)	20	20	20
Замыкание	(мс)	CA/CC = 80	CA/CC = 80	CA/CC = 80
Номинальная последовательность операций		O – 3 мин – CO – 3 мин – CO O – 0,3 с – CO – 3 мин – CO O – 0,3 с – CO – 15 с – CO		
Механическая долговечность	(Замыкание / Размыкание)	5000	5000	5000
Электрическая долговечность	(Замыкание/ Размыкание при In)	5000	5000	5000
Номинальное давление SF6 (относительное при 20°C)	(МПа)	0,35	0,35	0,35



# Приводные механизмы выключателя нагрузки ISR

## Принцип действия

Используемыми рабочими органами являются устройства с накоплением энергии.

Энергия, необходимая для срабатывания, обеспечивается сжатием пружины. Срабатывание, всегда происходящее независимо от оператора, происходит либо

после прохождения мертвой точки (перекидного действия), либо в результате срабатывания местной кнопки или катушки управления, либо под воздействием ударника плавкого предохранителя, отпирающего защелку.

Тип	Принцип действия	Использование
<b>C410XS*</b> <b>C 410</b>	Механизм перекидного типа. Изменение состояния (замыкание или размыкание) выключателя нагрузки или заземлителя осуществляется оператором вручную мгновенно и без ограничений по времени. * Механизм для некоторых выключателей заземления.	Основное оборудование для «входной» и «выходной» функций.
<b>C 410 M</b>	Механизм C 410 с двигателем. Изменение состояния производится при помощи двигателя мгновенно и без ограничений по времени (время срабатывания < 7 сек.).	Дистанционное управление отключателем нагрузки.
<b>C 430</b>	Механизм перекидного действия с защелкой для отключения. Оператор вручную производит одно действие: замыкание выключателя Swd и взвод пружины для отключения, после чего механизм обеспечивает выполнение операции отключения за очень короткое время (< 100 мс) в результате действия катушки или ударника плавкого предохранителя, либо при помощи местной кнопки управления.	Срабатывание выключателя нагрузки после расплавления одного или более предохранителей (защита нагрузки при помощи комбинации предохранителей). Освобождение выключателя нагрузки после срабатывания реле защиты трансформатора. Размыкание выключателя нагрузки при понижении напряжения.
<b>C 430 M</b>	Механизм C 430 с двигателем. Операция замыкания производится при помощи двигателя (время срабатывания < 7 с).	Дистанционное управление выключателем нагрузки с плавким предохранителем.
<b>C 440</b>	Механизм перекидного действия с защелкой как для отключения, так и для замыкания. Оператор вручную выполняет операцию возврата, при которой запасается достаточно энергии для осуществления двух операций изменения положения (замыкания и размыкания) без преднамеренной задержки в течение короткого времени (< 100 мс) после срабатывания катушки, ударника плавкого предохранителя или местной кнопки управления для размыкания.	Все случаи работы в сети и отключения при срабатывании предохранителей, когда требуется очень короткий цикл Замыкания/Размыкания.
<b>C 440 M</b>	Механизм C 440 с двигателем. Операция возврата осуществляется двигателем (время срабатывания < 7 с).	Все упомянутые выше случаи, в которых требуется полная автоматизация в дополнение к циклу Замыкания/Размыкания.

Эти рабочие органы также оборудованы механизмами размыкания и замыкания выключателей заземления, замыкание которых происходит независимо от оператора.

Положение выключателя заземления можно видеть через окна на передней стенке шкафа.

T: Все рабочие органы являются взаимозаменяемыми. Механизмы можно заменять, когда выключатель нагрузки находится под напряжением.





# Приводные механизмы автомата защиты ORTHOFLUOR FP

В этих рабочих органах для замыкания и размыкания автомата защиты используется энергия сжатых пружин. Могут использоваться два типа:

> **BLR:** Оператор вручную выполняет операцию взведения пружины замыкания. Эта пружина удерживается во взведенном состоянии защелкой, которая при освобождении вручную при помощи механической кнопки обеспечивает:

- полное распрямление пружины замыкания;
- замыкание автомата защиты;
- взведение пружины отключения.

После этого автомат защиты может быть разомкнут путем освобождения защелки пружины отключения вручную (механической кнопкой) или электрически (при помощи электромагнита).

Примечание: Пружина замыкания может быть снова взведена, когда автомат замкнут, для обеспечения быстрого цикла повторного замыкания.

> **BLRM:** Механизм BLR с двигателем.

Пружина замыкания взводится двигателем (время срабатывания < 10 с). Замыкание и отключение осуществляются электрически (при помощи электромагнитов).

Примечание: Возможна ручная установка, замыкание и отключение.

## Защита без вспомогательных устройств

---

В шкафах PGB и PGC могут устанавливаться устройства защиты, для которых не нужны никакие вспомогательные источники питания на подстанции. Такое устройство состоит из:

- реле защиты, MICOM P124 S, с питанием от трансформаторов защиты;
- катушки толкателя отключения K1-3, используемой с реле MICOM P124 S для отключения рабочего органа;
- двух контактных комплектов испытательных устройств.

## Защита с вспомогательными устройствами

---

В основном используются реле защиты MICOM P121 или P122.

Имеются и другие реле.



# Приводные механизмы и выбор оборудования

## Выбор приводного механизма

Тип шкафа	IS	PF	PFA	TM	LST	LR	PGB	PQC
Функции				Отключатель	Заземлитель	Заземлитель	Отключатель	Отключатель+ВЗ
C410XS					■	■		■
C410	■	■		■			■	■
C410M	●							
C430			■					
C430M			●					
C440	●		●					
C440M	●		●					
BLR							■	■
BLRM							●	●

## Стандартное оборудование

Тип приводного механизма	C410XS	C 410	C 410M	C 430	C 430M	C 440	C 440M	BLR	BLRM
Ручное отключение и замыкание	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Оптические индикаторы положения	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Электродвигатели			■		■		■		■
Параллельная катушка отключения				●	●	●	●	●	■
Катушка отключения при пониженном напряжении				●	●	●	●	●	●
Толкатель				●		●		●	●
Параллельная катушка замыкания						●	●	●	■
Счетчик срабатываний		●	●	●	●	●	●	●	■
Реле предотвращения повторного включения									■
<b>Свободные вспомогательные контакты</b>									
Положение выключателя: 2 P/3		●	●	●	●	●	●		
4 P/3		●	●	●	●	●	●		
Взведенное положение пружины: 1P/3				●	●	●	●		
Перегоревшее состояние предохранителя среднего напряжения (только для PFA):		●		●	●	●	●		
Положение выключателя заземления:									
2 P/3	●	●	●	●	●	●	●		
4 P/3	●	●	●	●	●	●	●		
Положение автомата защиты: 2 HP/2H3								■	■
5 HP/6H3								●	●

■ = Базовое; ● = Дополнительное



# Электрические характеристики приводных механизмов

## Выключатель нагрузки ISR

Номинальные напряжения источника питания (В)		В постоянного тока	В переменного тока
		24-48-110-125-220	120-230
Диапазон отклонений напряжения	(% от $U_n$ )	От 85 до 110	От 85 до 110
Входная мощность (макс.)	Вт/ВА	130	130
Пусковой пик	(А)	18-9-5	1,5-1
Время возврата	(с)	<7	<7
Катушка отключения			
Параллельное отключение			
Диапазон отклонений напряжения	(% от $U_n$ )	От 70 до 110	От 85 до 110
Входная мощность	Вт/ВА	80	80
Минимальная длительность импульса	(мс)	100	100
Пониженное напряжение			
Диапазон напряжений для замыкания	(% от $U_n$ )	От 35 до 85	От 35 до 85
Диапазон напряжений для отключения	(% от $U_n$ )	От 70 до 35	От 70 до 35
Входная мощность	Вт/ВА	18	18
Катушка замыкания			
Диапазон отклонений напряжения	(% от $U_n$ )	От 85 до 110	От 85 до 110
Входная мощность	Вт/ВА	80	80
Минимальная длительность импульса	(мс)	100	100
Вспомогательные контакты			
Номинальный ток	(А)	12	12
Отключающая способность	(А)	0,3 /125 В (L/R 5 мс)	12

## Автомат защиты ORTHOFLUOR FP

		В постоянного тока	В переменного тока
Номинальные напряжения питания	(В)	48-60-110-125-220	120-230
Двигатель взведения			
Диапазон отклонений напряжения	(% от $U_n$ )	От 85 до 110	От 85 до 110
Входная мощность (макс.)	Вт/ВА	300	300
Пусковой пик	(А)	25	25
Время возврата	(с)	<10	<10
Отключающая катушка			
Параллельное отключение			
Диапазон отклонений напряжения	(% от $U_n$ )	От 70 до 110	От 85 до 110
Входная мощность (макс.)	Вт/ВА	80	80
Минимальная длительность импульса	(мс)	100	100
Пониженное напряжение			
Диапазон напряжений замыкания	(% от $U_n$ )	От 35 до 85	От 35 до 85
Диапазон напряжений отключения	(% от $U_n$ )	От 70 до 35	От 70 до 35
Входная мощность	Вт/ВА	24	24
Катушка замыкания			
Диапазон отклонений напряжения	(% от $U_n$ )	От 85 до 110	От 85 до 110
Входная мощность	Вт/ВА	80	80
Минимальная длительность импульса	(мс)	100	100
Вспомогательные контакты			
Номинальный ток	(А)	10	10
Отключающая способность	(А)	10 48 В постоянного тока (L/R=10мс) 220 В постоянного тока (L/R=20 мс)	



# Выбор плавких предохранителей

- Шкафы PF

- Комбинация выключатель-предохранитель шкафов PFA  
В соответствии со стандартом 62 271-105 IEC

## Шкафы PF и PFA

Шкафы PF и PFA в диапазоне FLUOKIT M24+ могут оборудоваться двумя типами стандартных плавких предохранителей:

- Типа FNw в соответствии со стандартом UTE NFC: 64.210.
- Типа FD в соответствии со стандартами IEC 282.1 и DIN 43.625 по размерам.

Тип	Un кВ	ТРАНСФОРМАТОРЫ (кВА)																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500			
Предохранители		ПРЕДОХРАНИТЕЛИ (А)																				
Тип FNw Французский стандарт	5.5	16	16	315	315	315	63	63	63	63	63											
	10	6.3	6.3	16	16	16	315	315	315	63	63	63	63									
	15	6.3	6.3	6.3	16	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63							
	20	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63						
Тип FNw по стандарту C13200	3.3	16	16	315	315	315	63	63	63	80	100	125										
	5.5	16	16	16	16	315	315	315	63	63	63	80	100	125								
	6.6	16	16	16	16	16	315	315	315	63	63	63	80	100	125							
	10	6.3	6.3	16	16	16	16	315	315	315	63	63	63	80	80	100						
	15	6.3	6.3	16	16	16	16	16	16	16	315	315	315	43	43	63						
	20	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	16	16	16	16	315	315	315	43	43	63	63					
Тип FDw по стандарту DIN	3.3	25	25	25	315	40	50	63	80	100	125	160	200	250								
	5.5	10	16	16	25	25	315	40	50	63	80	100	125	160	200	250						
	6.6	10	16	16	16	25	315	315	40	50	63	80	100	125	160	200	250	250				
	10	6.3	10	10	16	16	25	25	315	315	40	50	63	80	100	125	125					
	13.8	6.3	6.3	10	10	16	16	16	25	25	315	40	40	50	80	100	100	125				
	15	6.3	6.3	10	10	16	16	16	25	25	315	315	40	50	63	80	100	125				
	20	6.3	6.3	6.3	6.3	10	10	16	16	25	25	315	315	40	50	63	80	100	100			100

Размер FDw : Длина 360 или 510 мм на 7,2/12 кВ - 510 мм на 17,5/24 кВ - Диаметр 63 или 88 мм

Размер FNw : длина 520 мм.

Предохранители, напечатанные курсивом, являются вариантом FD3M, ø88 мм, длина 442 мм.

Предохранители, напечатанные жирным шрифтом, имеются только для шкафов PF.

В таблице приведены данные предохранителей компании AREVA. При использовании предохранителей с рассеянием тепла

> 88 Вт при токе 0.7 In, ширина шкафа должна быть 500 мм.

Защита батарей конденсаторов	Замена предохранителей	
Используйте предохранители с номинальным током в 1,8 раза больше, чем номинальный ток батареи конденсаторов.	Доступ к предохранителям осуществляется со стороны передней панели шкафа при снятой дверце кабельного отсека.  При перегорании одного или двух предохранителей в результате короткого замыкания свойства оставшегося (или оставшихся) предохранителей ухудшаются	в результате влияния короткого замыкания. Поэтому рекомендуется одновременно заменять три предохранителя в шкафу.  (Рекомендации IEC 282.1).



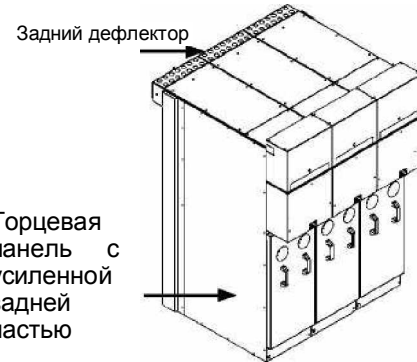
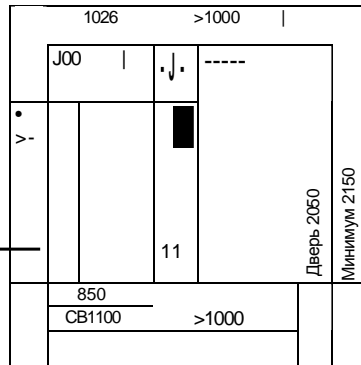
# Установка

Если требуется защита от внутреннего дугообразования, возможны различные конструкции с дефлекторами, в соответствии с классификацией доступа к коммутационному щиту (F, FL, FLR) и со значением сопротивляемости внутреннему дугообразованию.

Позади стенки. Сопротивляемость внутренней дуге 12,5 кА 0,7 с.  
Классификация F : доступ только спереди

12,5 кА 1 с.  
Классификация FL  
С дефлектором

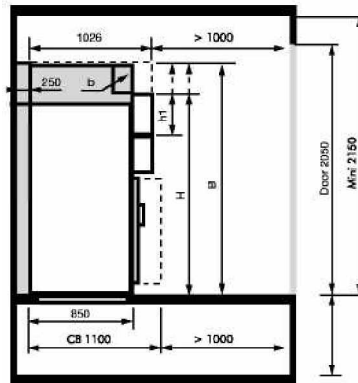
Переднее рабочее пространство : 800 мм  
Низковольтный отсек:  
h1 : 300 (стандартная) - 640 (по заказу)  
H : 1610 - 1950



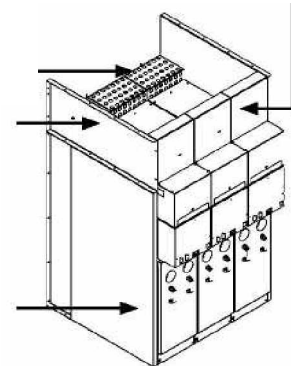
Позади стенки. Сопротивляемость внутренней дуге 16 кА 1 с.  
Классификация FL : доступ спереди и сбоку

Переднее рабочее пространство - 800 мм  
Низковольтный отсек :  
h1 : 300 (стандартная) - 640 (по заказу)  
H : 1610 - 1950

По заказу :  
Передний дефлектор b : 400 - B : 1950



задний дефлектор поперечный

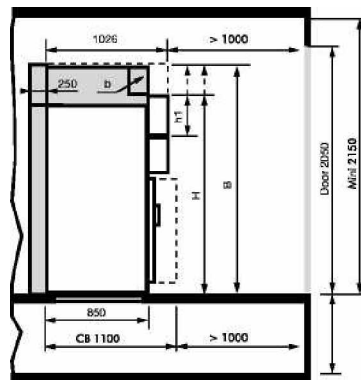


Торцевая панель с усиленной задней частью

Свободная установка. Сопротивляемость внутренней дуге 16 кА 1с.

Классификация FLR : доступ спереди, сбоку и сзади

Переднее рабочее пространство - 800 мм  
Низковольтный отсек :  
h1 : 300 (стандартная) - 640 (по заказу)  
H : 1610 - 1950

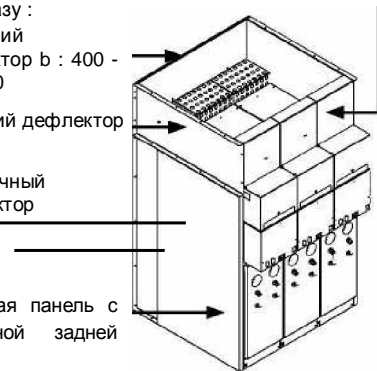


По заказу :  
Передний дефлектор b : 400 - B : 1950

Задний дефлектор поперечный дефлектор

Торцевая панель с усиленной задней частью

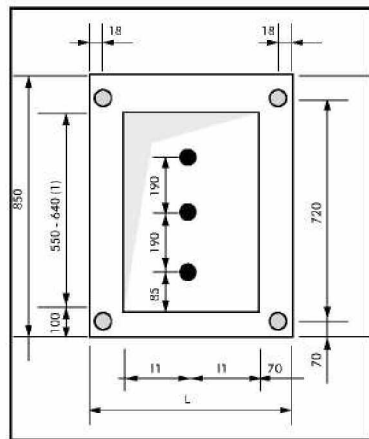
Передний дефлектор





# Компоновка Размеры

Шкафы IS, PF, PFA, LST, LD

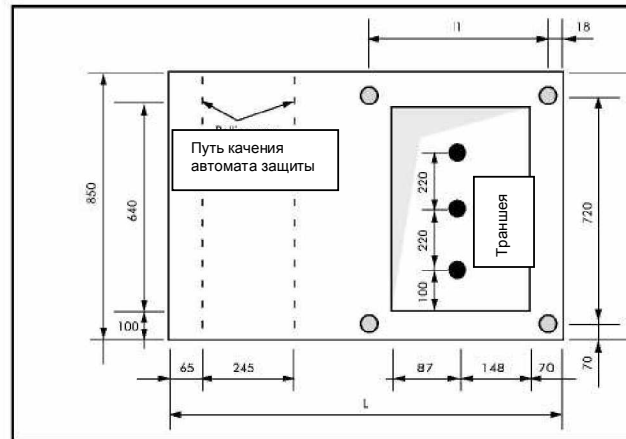


L : 375 / 500

11 : 117.5/180

(1) Предпочтительно 640 при сборке со шкафом PGC.

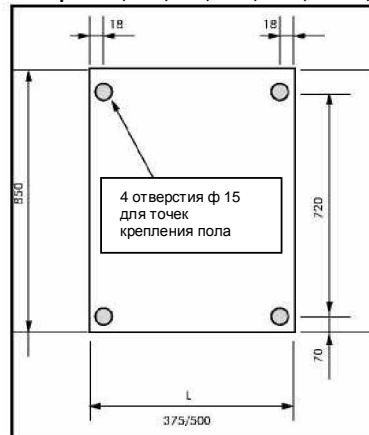
Шкаф PGC



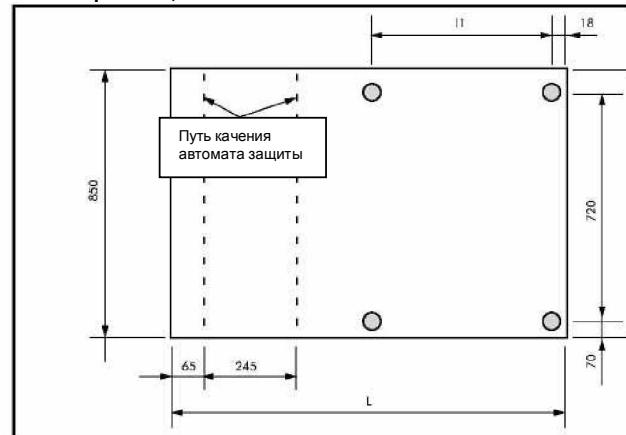
L: 750/875/1125

11 : 339/464/339

Шкафы TM, LC, LT, LVT, LCT, LCVT, SP, LP Шкафы PGB, PGC + LR



L : 375 / 500



L: 750/875/1125

11 : 339/464/339

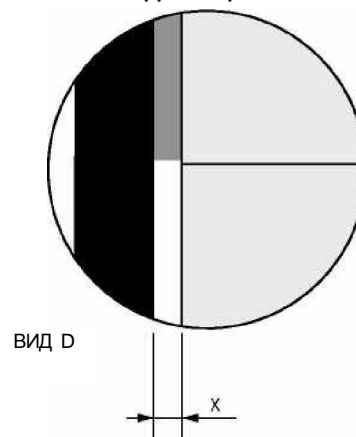
Размеры в мм

Примеры установки в закрытых подстанциях - (размеры в мм)  
Пример 1



Сопротивляемость внутренней дуге 12,5 кА / 16 кА / 20 кА  
 Y = 100 / 250 / 250  
 X = 20 / 40 / 40  
 L = 2665 / 2705 / 2705

Коммунальная распределительная подстанция

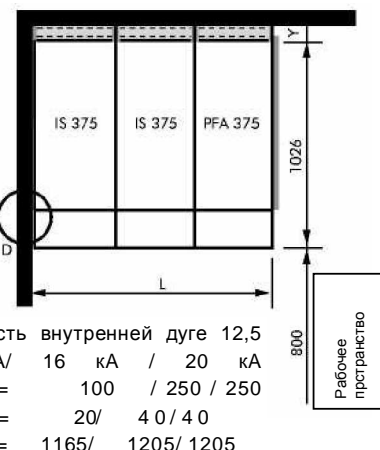


Сеть кольцевого типа.

Пример 2



Сопротивляемость внутренней дуге 16 кА / 20 кА  
 Y = 250 / 250  
 X = 40 / 40  
 L = 2705 / 2705



Сопротивляемость внутренней дуге 12,5 кА / 16 кА / 20 кА  
 Y = 100 / 250 / 250  
 X = 20 / 40 / 40  
 L = 1165 / 1205 / 1205

Примерная масса (шкафы со стандартным оборудованием).

	Ширина (мм)	Масса (кг)	Ширина (мм)	Масса (кг)	Ширина (мм)	Масса (кг)
IS	375	100	500	110		
PF/PFA	375	110	500	120	750	180
LR	375	180	500	140		
LST	375	100	500	110		
LC	500	150				
LCT	500	210	750	220		
LVT	500	150				
LCVT	500	200				
LP	375	200	500	210		
SP	375	280	500	290		
LT	500	150				
LD	375	60	500	70		
PGB	750	380	875	400	1125	450
PGC	750	380	875	400	1125	450
TM	375	190	500	200		



# Кабельное присоединение

Ниже приведено описание присоединения кабелей к шкафам FLUOKIT M+ с базовым оборудованием, указанным в разделе «Оборудование шкафов». По поводу установки заказного оборудования, пожалуйста, звоните нам.

Высоковольтные соединения к шкафам производятся с использованием сухих кабелей с короткими или нормальными концами. Можно присоединять два типа кабелей:

- Одножильный кабель в соответствии со спецификациями EDF HN 33 S 23 или IEC 502.
- Трехжильный кабель в соответствии со спецификацией EDF HN 33 S 23.

Максимальное число подсоединяемых кабелей

Шкафы	IS/LST/LD/PG		PF/PF
	C	2(1)	A
Одножильный кабель	1	2(1)	1
Число кабелей на фазу			
Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )	240	240 <sup>(4)</sup>	95
Короткие концы			
Нормальные концы	400	400	
1(3)			
Трехжильный кабель			
Число кабелей на фазу			
Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )	240		
Короткие концы			
Нормальные концы <sup>(4)</sup>	240		

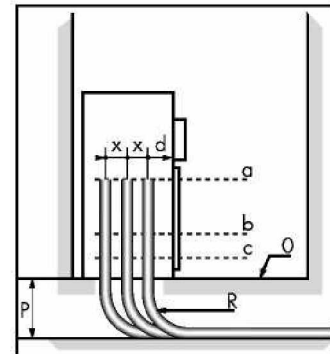
(1) Ширина шкафа : IS / LST = 500 мм / PGC = 875 мм. - (2) С наконечниками без лепестка . (3) Для шкафа PGC : Кабель разделен на три до траншеи / (4) Для шкафа PGC, при установке с кабельным желобом, пожалуйста, позвоните нам.

Присоединение и заделка кабелей (размеры от пола в мм)

Тип шкафа	Шкаф	Заделка кабелей	кабелей	d	x
		Короткие концы	Нормальные концы		
	a	b	c		
IS/LST	908	475	260	185	190
PF/PFA	370	0		185	190
PGC	370	0		250	220

Глубина траншеи и радиус кривизны

Сечение кабеля	Одножильный кабель		Трехжильный	
	P	R	P	R
мм <sup>2</sup>	MM	MM	MM	MM
50	450	450	600	600
95	450	450	700	700
150	600	600	800	800
240	600	600	900	900
300 <sup>(1)</sup>	600	600		
400 <sup>(1)</sup>	600	600		



(1) Кабели с медными/алюминиевыми наконечниками.





# Блокировки

Следующие блокировки соответствуют рекомендациям IEC 298 и спецификации EDF HN64 S41.

## Шкафы IS/PF и PFA

- > Выключатель нагрузки может быть замкнут, только если заземлитель разомкнут и если дверца доступа в кабельный отсек закрыта.
- > Заземлитель может быть замкнут, только если выключатель нагрузки разомкнут.
- > Дверца доступа в кабельный отсек может быть открыта, только если заземлитель замкнут.
- > Выключатель нагрузки запирается в разомкнутом состоянии, когда снимается дверца доступа в кабельный отсек. После этого заземлитель может быть приведен в действие для проведения испытания кабелей.

## Шкаф PGC

- > Автомат защиты может быть замкнут, только если заземлитель разомкнут, дверца доступа в кабельный отсек закрыта и разъединитель замкнут.
- > Заземлитель включающей способности и заземлитель могут быть замкнуты, только если главный разъединитель разомкнут.
- > Дверца доступа в кабельный отсек может быть открыта, только если заземлитель включающей способности и заземлитель замкнуты.
- > Главный разъединитель запирается в разомкнутом состоянии, когда дверца доступа в кабельный отсек закрыта. После этого заземлитель может быть приведен в действие для испытания кабелей.
- > Главный разъединитель может быть разомкнут, когда автомат защиты заперт в

разомкнутом положении (замком с ключом). После того как главный разъединитель размыкается, можно привести в действие автомат защиты при помощи свободного ключа.

> Главный разъединитель может быть замкнут, только когда выключатели заземления находятся в разомкнутом состоянии и автомат защиты заперт в разомкнутом состоянии (замком с ключом).

## Шкаф PGB

- > Дверца доступа в трансформаторный отсек может быть открыта, только если выключатели заземления замкнуты.
- > Автомат защиты может быть замкнут, только если главные разъединители заперты в положении «разомкнут» или «замкнут».
- > Главный разъединитель может быть разомкнут, когда автомат защиты заперт в разомкнутом положении. После того как главный разъединитель будет разомкнут, можно привести в действие автомат защиты при помощи свободного ключа.

## Шкаф LST:

- > Дверцу доступа в кабельный отсек можно открыть, только если заземлитель замкнут.
- > Заземлитель может быть приведен в действие для испытания кабелей, когда дверца доступа в кабельный отсек снята.

## Шкаф ТМ :

- > Высоковольтный разъединитель может быть замкнут, только если дверца доступа в отсек трансформатора напряжения закрыта, а заземлитель находится в разомкнутом положении.
- > Дверцу доступа в отсек трансформатора напряжения можно открыть, только если выключатель отключения высокого напряжения разомкнут.

## Запирание

- > Шкафы можно выводить из работы, в особенности для запирания, путем запирания на замки выключателей отключения нагрузки, выключателей заземления или разъединяющих

выключателей в разомкнутом или в замкнутом положении (до 3-х замков, которые не поставляются).

> Дверцы доступа в кабельный или трансформаторный отсек также могут запирается на замок.

### **Приведение блокировок в действие**

Блокировки приводятся в действие при помощи комбинаций замков и ключей. Следующие примеры относятся только к наиболее часто используемым рабочим блокировкам. Пожалуйста, звоните нам по поводу любых других блокировок или см. документацию, изданную на момент заказа.

### **Условное обозначение замков и ключей на чертежах**



свободный ключ на месте      ключ отсутствует      ключ вставлен

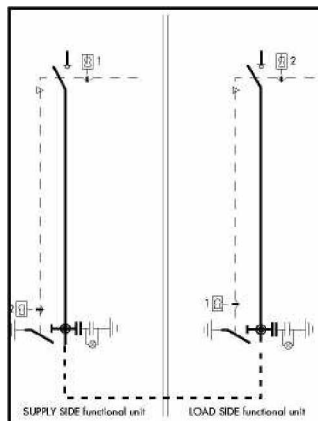
### **Блокировка контура Среднее напряжение/Среднее напряжение**

На функциональных блоках выключателя нагрузки:

> Принцип:

Между двумя функциональными блоками, входящими в конфигурацию контура, эта

блокировка обеспечивает зависимость замыкания выключателя заземления на одном из функциональных блоков от размыкания выключателя нагрузки.



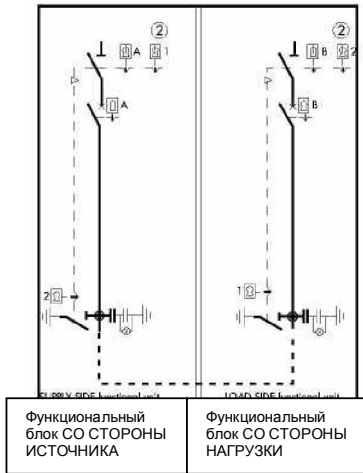
Функциональный блок СО СТОРОНЫ ИСТОЧНИКА	Функциональный блок СО СТОРОНЫ НАГРУЗКИ
--	---

### Блокировка контура

> На функциональных блоках автомата защиты:

Принцип:

Между двумя функциональными блоками, входящими в конфигурацию контура, эта блокировка обеспечивает зависимость замыкания выключателя заземления одного из блоков от



размыкания главного разъединителя другого функционального блока.

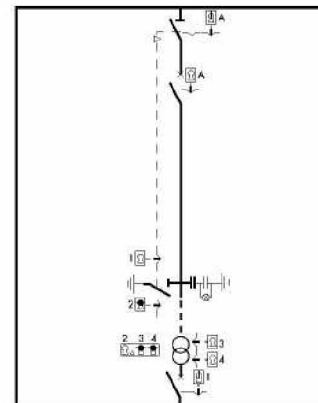
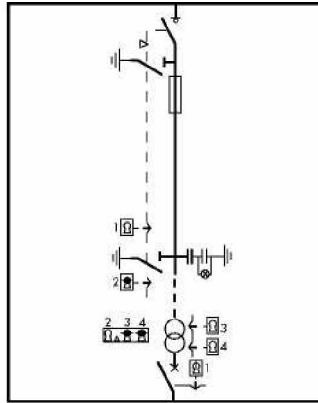
Блокировки А и В : функциональные блокировки  
Блокировки 1 и 2: рабочие блокировки

### Блокировка подпитки Среднее напряжение/Низкое напряжение, трансформатора сухого типа со штыревыми выводами, помещенного в кожух

Принцип:

Для исключения доступа внутрь функционального блока и к трансформатору, когда коммутационное оборудование среднего напряжения замкнуто, когда заземлитель разомкнут и когда главный автомат защиты низкого напряжения замкнут.

> На функциональном блоке предохранителя-выключателя нагрузки



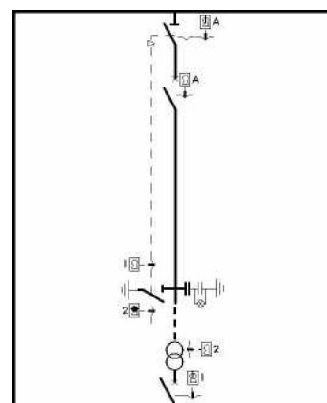
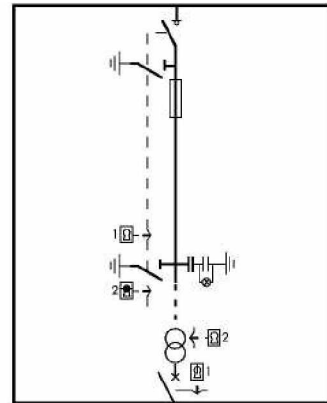
> На функциональном блоке автомата защиты

### Блокировка подпитки Среднее напряжение/Низкое напряжение для трансформатора с масляным охлаждением

Принцип:

Для исключения доступа внутрь функционального блока и к трансформатору, когда коммутационное оборудование среднего напряжения замкнуто, когда заземлитель разомкнут и когда главный автомат защиты низкого напряжения замкнут.

> На функциональном блоке предохранителя-выключателя отключения нагрузки



> На функциональном блоке автомата защиты



## Вспомогательное оборудование



### Блок правильной последовательности фаз

Этот блок используется для проверки последовательности фаз.



### Кольца детекторов короткого замыкания

Эти кольца предназначены для измерения тока по фазам или остаточных токов утечки.



### Рабочая рукоятка

Эта рукоятка используется для приведения в действие выключателей нагрузки, выключателей заземления или разъединителей.



### Настенная полка

Эта полка крепится внутри подстанции для хранения трех запасных плавких предохранителей (не поставляются) и рабочих рукояток.



### Рукоятка возврата

Эта рукоятка используется для ручного возврата рабочего органа автомата защиты.