



ЭЛЕКТРОЩИТ  
САМАРА

# Новая ячейка КРУ-СЭЩ-80 «Флагман»

Презентация для  
проектных институтов

*Владимир Андронов*  
*Департамент стратегического развития*  
[www.electroshield.ru](http://www.electroshield.ru)





# Содержание



- Информация по стандартам на КРУ
- Новый продукт К-80 Флагман
- Схемы и компоновки
- 



**ЭЛЕКТРОЩИТ  
САМАРА**



# Информация по стандартам на КРУ

# Стандарты ГОСТ на КРУ: хронология

## Хронология

□ 2 одновременно действующих стандарта ГОСТ на КРУ с 2014 г. в России

20

14

20

16

□ Новый ГОСТ 55190 основанный на IEC 62271:200 был адаптирован для РФ при поддержке ФСК

□ С 2016 г. многие заказчики предписывают новый стандарт (Сибур, Газпром, Транснефть)

□ С 2018 г. Росатом включил новый стандарт в техполитику

20

18

✓ **Повсеместное распространение нового стандарта – перспектива ближайшего будущего**

# «Старые» стандарты: ГОСТ 14693-90 = IEC 60298



IEC 60298 = ГОСТ 14693-90 - стандарт на КРУ:

Типовые испытания содержат:

- Испытания на локализационную стойкость в течение **0,2 сек**
- Испытания на токи к.з.
- Испытания на диэлектрическую прочность изоляции
- Испытания на нагрев номинальным током
- Испытания на защиту IP

**Введен в 1990 году**

# Новые стандарты: ГОСТ 55190-2012 = IEC 62271:200



IEC 62271 = ГОСТ 55190-2012 - стандарт на КРУ,  
заменивший IEC 60298:

Типовые испытания содержат:

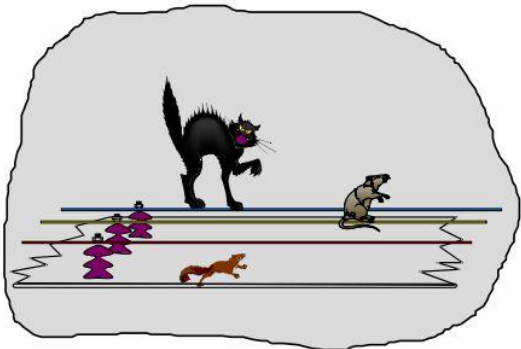
- Испытания на локализационную стойкость в течение **1 сек с классификаций IAC AFLR**
- Категория потери непрерывности эксплуатации LSC

**Введен в 2003 году (IEC) и 2012 году (ГОСТ)**

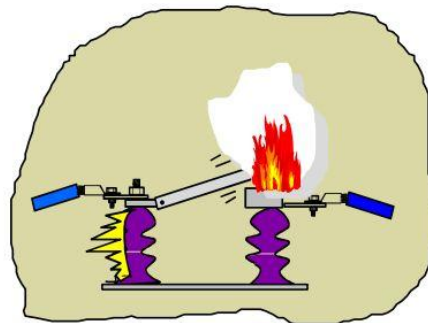


# Причины возникновения дуги в КРУ

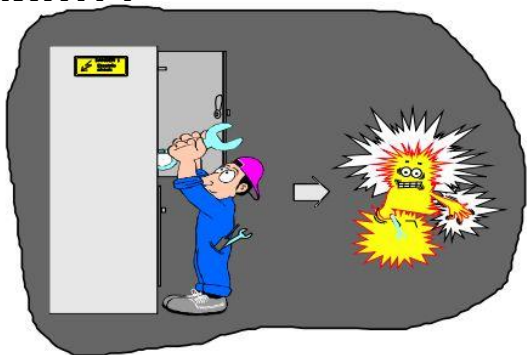
1 Грызуны, змеи,  
и



2 Дефекты изоляции или  
опе



3 Инциденты во время  
работы



3 Забытые  
инст



# Отличия нового стандарта 55190

1



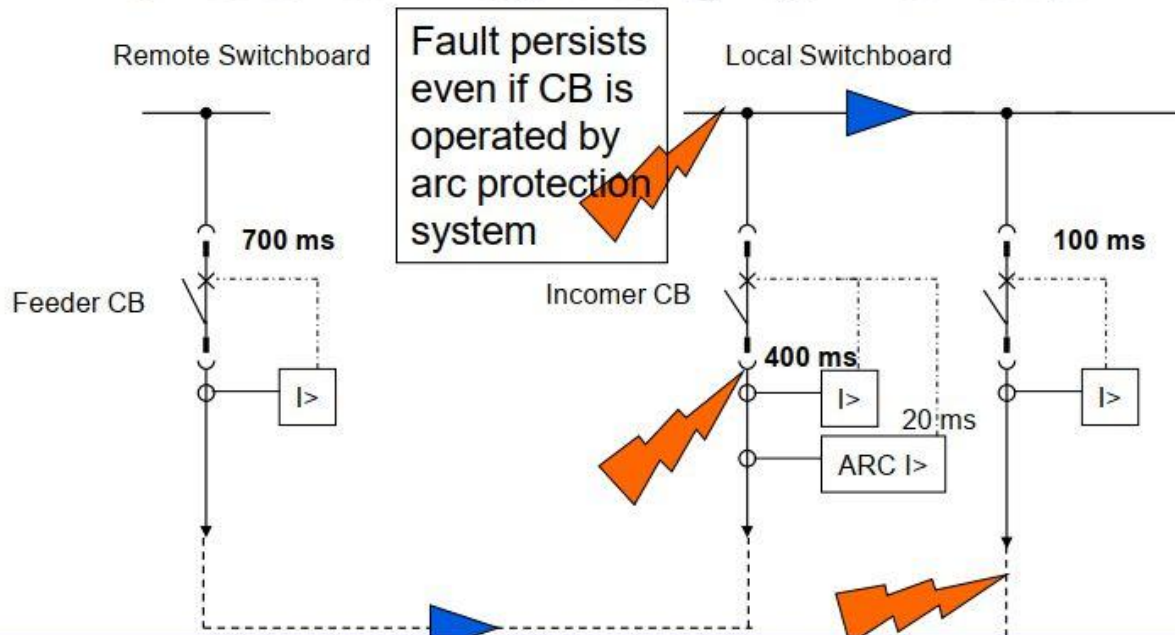
## Классификация КРУ по стойкости к внутренней дуге (IAC) 1 секунда

- **Введена классификация КРУ по стойкости к внутренней дуге** (IAC=internal arc classified)
- В подавляющем большинстве случаев клиенты требуют **время воздействия дуги 1 секунду**
  - Это записывается в требованиях проекта (или тендера) как IAC AFLR 25kA/1 sec *(не путать с временем протекания тока термической стойкости 3с или 1с через главные цепи и цепи заземления!)*
  - Международный рынок также требует 1 секунду. Отклонения на 0,2с (Старый ГОСТ на КРУ 14693-90) не согласовываются по причинам безопасности



# Почему 1 сек., а не 0,2 сек.?

## Primary protection from 1 second IAC Rating



Incomer cable fault has to be cleared by remote CB  
Therefore switchgear must be able to withstand an arc fault for  $\geq 500$  ms

# Отличия нового стандарта 55190

2



## Выход продуктов горения дуги

- Изменены требования к прохождению испытаний на локализацию – выход продуктов дуги не должен воздействовать на персонал
- Для защиты могут быть применены следующие методы:



Дефлект



Туннел



Абсорбе

# Отличия нового стандарта 55190



**Испытания без  
защиты**



**Испытания с  
туннелем**



**Испытания с  
абсорбером**

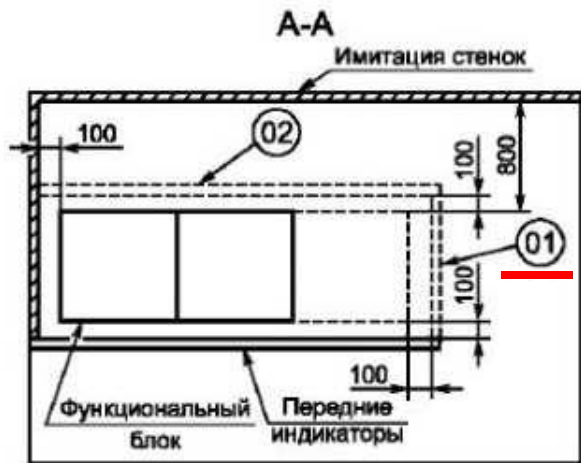


- **Средняя частота аварии:** 1 дуга на 10 000 ячеек за год
- **Давление:** до 0,15 МПа
- **Температура продуктов:** 1000°K
- **Состав продуктов горения:** расплавленные частицы металла и изоляции в выбросе

# Отличия нового стандарта 55190

3

## Имитация помещения при испытаниях и защита с боковых сторон (AFLR)



□ Введено определение типов доступа к оборудованию, например AFLR означает:

A - тип доступа А - доступ разрешен только аттестованному персоналу

F – доступ с передней стороны оболочки

L – доступ с боковой стороны оболочки

R – доступ с задней стороны оболочки

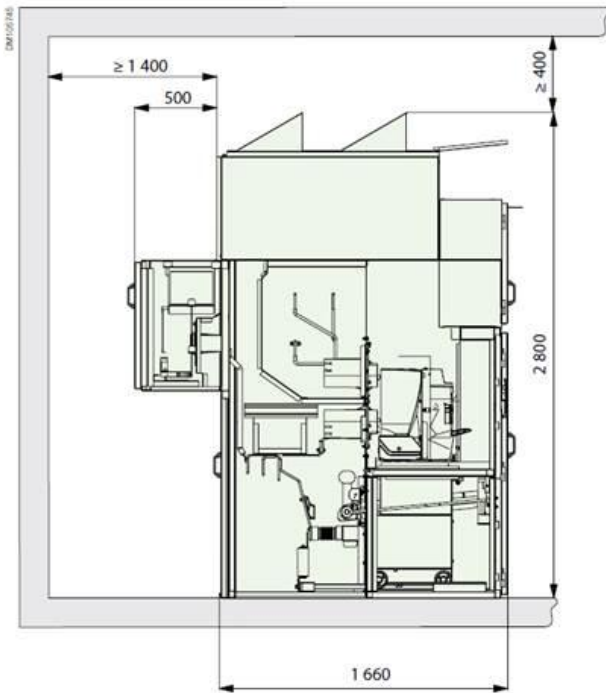
□ Старый ГОСТ 14694-90 не требовал устанавливать экраны на испытаниях с боковой стороны

РУ вид сверху  
01 – Индикатор  
сбоку

# Отличия нового стандарта 55190

## Имитация помещения при испытаниях и защита с боковых

- Имитация помещения при испытаниях влечет за собой последующую установку КРУ в БМЗ с высотой потолка не менее: высота ячейки + 400 мм





# Отличия нового стандарта 55190

4

## Включение ЗР на ток короткого замыкания



- ГОСТ 55190-2012, раздел 6.11 пункт в: «Для быстродействующих заземлителей по ГОСТ Р 52726 - испытания на включающую способность согласно классу E1 или E2»
- Класс заземлителя по включающей способности при коротком замыкании E1 по ГОСТ Р 52726-2007 п. 5.8.3



# Отличия нового стандарта 55190

5

Дверь в отсеке  
ВЭ



- ГОСТ 55910-2012 п. 5.23 В КРУ, классифицированном по IAC, переход выдвигной части в рабочее положение или из рабочего положения должен осуществляться без снижения нормированного уровня защиты в случае возникновения внутренней дуги. Это достигается, например если, оперирование возможно **только при закрытых дверях и крышках**, предназначенных для обеспечения защиты персонала

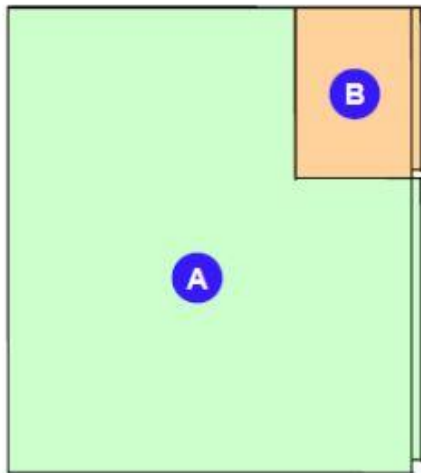
- ГОСТ 55190-2012, п. 5.20 «Для обеспечения максимального возможного уровня защиты персонала при внутренней дуге... перевод ВЭ в положение обслуживания или из положения обслуживания **только при закрытой передней двери**

✓ Только наличие двери в отсеке ВЭ и перемещение из контрольного положения в рабочее при закрытой двери обеспечивает уровень безопасности, требуемый новым стандартом

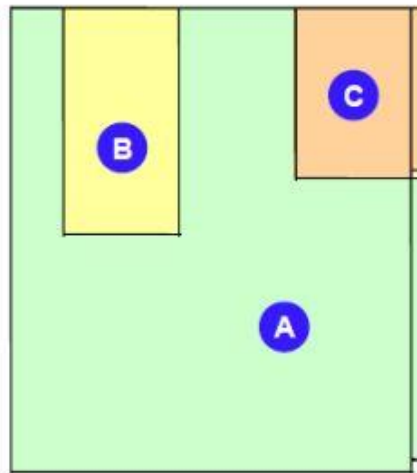
# Отличия нового стандарта 55190

5

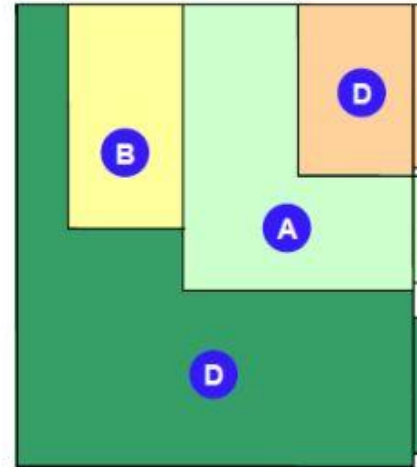
Новый ГОСТ 55190: какую категорию потери непрерывности эксплуатации (LSC) выбрать?



LSC1



LSC 2A



LSC 2B

✓ **LSC 2B – наиболее безопасный вариант для обслуживающего персонала**



**Новый продукт  
КРУ-СЭЩ-80**

**ГОСТ 55190-2012  
IEC 62271:200**

# КРУ-СЭЩ-80: первый этап



		25kA	31,5kA
Ur	10kV	■	■
In of a CB(A)	800	■	■
	1250	■	■
	2000	■	■
CB inside	VVE BB-TEL VVM	■	■

Техническая характеристика	Значение
Номинальный ток, А	≤ 2000
Номинальный ток сборных шин, А	≤ 2000
Ток термической стойкости, кА	25; 31,5
Вакуумный выключатель	VBE-СЭЩ
Вид управления	местное, дистанционное
Степень защиты IP	4X (41 опция)
Габариты, ШxГxВ, мм	600(750)x 1650 x 2300 (с туннелем 2810)



КРУ-

СЭЩ-80

## Преимущества для клиента

- **Полное соответствие ГОСТ 55190 - максимальный уровень безопасности персонала:**

- IAC 25...40кА/1с - **стойкость к внутренней дуге в течение 1с** – защищает персонал и оборудование надежнее, чем в случае 0,2с по старому стандарту. Сохранение работоспособности оборудования при КЗ в случае отказа коммутационного аппарата или его защит и соответствующей ликвидацией КЗ защитами резервирующих элементов.
- Применение **туннеля/дефлектора для дополнительной защиты персонала и помещения** при выхлопе продуктов дуги
- AFLR обеспечивает **защиту персонала с боковых сторон РУ** (зачастую проход сбоку существует)
- РМ **металлическое разделение отсеков** позволяет иметь всегда заземленные части ячейки без риска набора влаги и пробоя (в случае диэлектрических перегородок)
- **Дверь отсека ВЭ обеспечивает защиту персонала в случае дуги**, в т.ч. при операциях вкатывания-выкатывания
- LSC2B категория потери непрерывности эксплуатации обеспечивает **возможность доступа в отсек без**

- **Отсутствие сервисной тележки – минимальные затраты времени на обслуживание**





КРУ-

СЭЩ-80

## Преимущества для проектного института



- **Полное соответствие новому стандарту ГОСТ 55190 на комплектные распределительные устройства = IEC 62271:200**
  - Возможность проектирования для крупных российских клиентов, ведущих бизнес за рубежом (таких как, например, Росатом, ИнтерРАО Экспорт, Лукойл Оверсиз, ТехноПромЭкспорт)
  - Возможность проектирования для международных клиентов, ведущих бизнес в СНГ (через таких крупных подрядчиков, как, например, Технип, Технимон, также Тангиз Шевройл, Чийода Корпорейшн, Петрофак и др.)
  - Возможность проектирования для зарубежных клиентов, ведущих бизнес за рубежом (например, Силовые Машины)
  - Возможность проектирования для крупных российских клиентов с высокими требованиями к КРУ по ГОСТ 55190 (Сибур, Росатом, Транснефть, Газпром, некоторые металлургические компании)
- **Доступ к базе 2D чертежей и 3D моделей – возможность проектирования объектов в 3D с более высокой стоимостью проекта (до +50%)**
  - 2D в редактируемом формате (.dwg, .cdw)
  - 3D в формате .step,
  - Удаленный доступ к конфигуратору вторичных схем (P3A-builder) через web-интерфейс браузера – сверхбыстрое получение схем без запроса производителю



# КРУ-СЭЩ-80: конкурентные преимущества in a nutshell

□ Высочайший уровень безопасности в соответствии с новым ГОСТ 55190

□ Лучший выбор для проектных институтов  
2D и 3D чертежи и модели, конфигуратор вторичных схем на сайте

□ Подтвержденная надежность  
Испытания проведены в аккредитованных Росаккредитацией испытательных центрах  
Полный перечень испытаний и протоколов по ГОСТу

□ Развитие экспортного направления



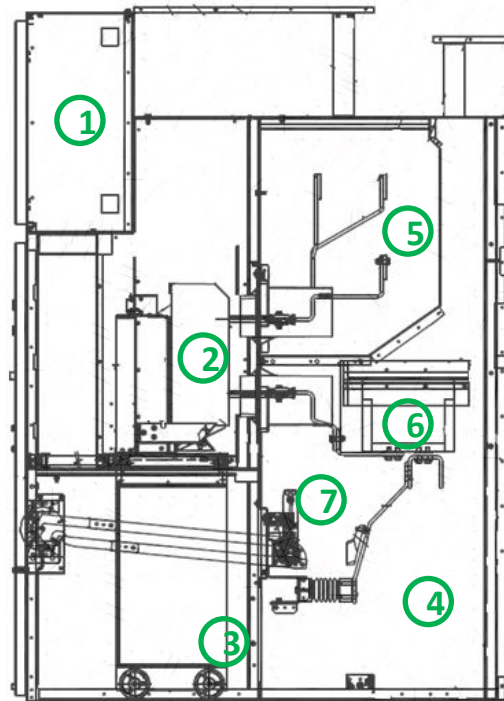
**Первые отгрузки  
клиенту: июль 2019**

An aerial photograph of a power substation, overlaid with a semi-transparent blue filter. The substation features several large electrical cabinets in the foreground, a complex network of power lines and insulators, and a prominent high-voltage transmission tower in the center background. The surrounding landscape is flat and open. The text 'Схемы и компоновки' is centered in white, bold, sans-serif font.

# Схемы и компоновки

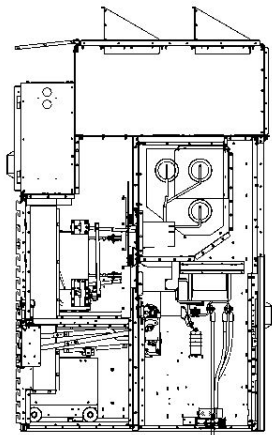
# КРУ-СЭЩ-80: компоновка

- ① Релейный шкаф
- ② Силовой выключатель
- ③ Встроенная тележка
- ④ Отсек линейных присоединений
- ⑤ Отсек сборных шин
- ⑥ Трансформаторы тока
- ⑦ Заземляющий разъединитель



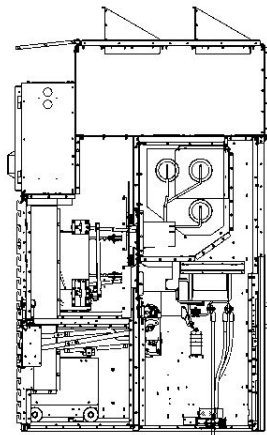
1

Кабельный  
ввод/линия 600мм  
ширина



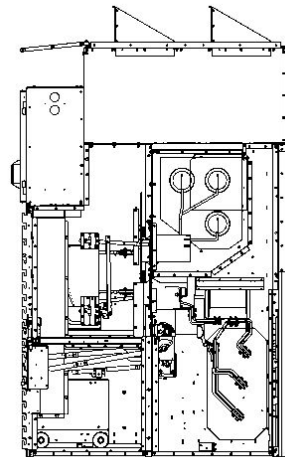
2

Кабельный ввод/линия  
750мм. 800; 1250; 2000А



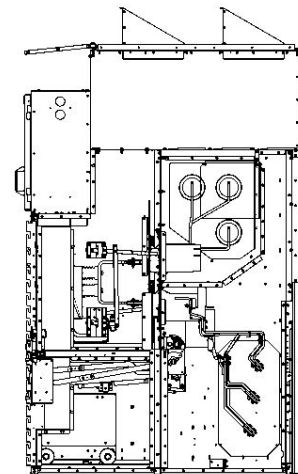
3

СВ  
600; 750мм. 800; 1250;  
2000А



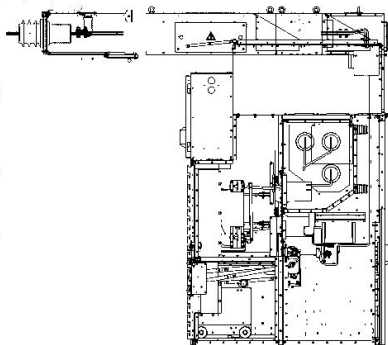
4

СР  
600; 750мм. 800; 1250; 2000А



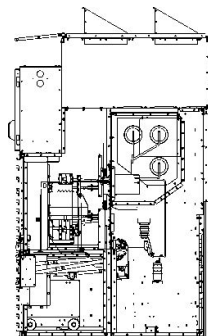
5

Воздушный ввод/линия  
600; 750мм. 800; 1250; 2000А



6

ТН и заземление СШ 600мм;  
750мм



7

В работе

ТН на вводе  
Кабельный ввод/линия 600мм/  
750мм. 800; 1250; 2000А 2  
комплекта ТТ

# Решения в модуле СЭЦ

