

Особенности применения РК БП 20/17-01/2018.

Требования к зданиям и сооружениям объектов электрических сетей при выполнении работ по реконструкции и новому строительству ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья»



## Цели введения нормативного документа

**Руководство разработано в целях обеспечения реализации единого подхода к осуществлению строительства, технического перевооружения и реконструкции объектов электросетевого комплекса и инфраструктурных объектов электрических сетей ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья».**

### Требования определяют:

- *единые конструктивные требования к зданиям и сооружениям;*
- *единые требования к корпоративному стилю оформления производственных объектов.*

# Требования к зданиям на территории подстанции

## Общие требования

Здания ПС, **без обслуживающего персонала**, должны быть выполнены в блочно-модульном исполнении.

Здания ПС **с обслуживающим персоналом** или при определенных требованиях уполномоченных организаций (например, в городской черте) могут быть выполнены из кирпича.

При строительстве зданий и сооружений ПС нужно учитывать необходимость выполнения проектных решений, направленных на антитеррористическую защищенность и физическую защиту от несанкционированного доступа в помещения.



Здание ЗРУ выполняется, как правило, отдельно стоящим либо объединенным со зданием ОПУ. В здании ОПУ и ЗРУ должен быть предусмотрен кабельный полуэтаж с защитой от проникновения. Здания ОПУ и ЗРУ рекомендуется выполнять в блочно-модульном исполнении полной заводской готовности.

## Требования к зданиям на территории подстанции

### Водоснабжение, канализация, вентиляция

**На ПС 110 кВ и выше должна быть, как правило, предусмотрена система водоснабжения и канализации.**

Для РУ и ПС с постоянным дежурством персонала, имеющих водопровод, должны быть устроены утепленные уборные с канализацией. При отсутствии вблизи ПС канализационных магистралей допускается выполнение местных канализационных устройств (отстойники, фильтры). В случае отсутствия системы канализации, должна быть предусмотрена установка биотуалетов

Для ПС без постоянного дежурства персонала допускается устройство неутепленных уборных с водонепроницаемыми выгребам.

Конструкция ввода и вывода водопровода и канализации на территории ПС должна исключать проникновение на ПС посторонних лиц.

Помещения РУ, содержащие оборудование, заполненное маслом, элегазом или компаундом, должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией, включаемой извне и не связанной с другими вентиляционными устройствами.

Вентиляционные проемы должны быть закрыты сетками с размером ячейки не более 1 × 1 см и защищены от попадания через них дождя и снега.

# Требования к зданиям на территории подстанции

## Фасад и цоколь зданий ПС

Фасадные части зданий и сооружений закрытых ПС, ТП и РП, располагающихся в зоне городской застройки, должны вписываться в окружающий архитектурный ландшафт

В качестве решения по отделке наружных стен зданий следует применить технологию «вентилируемый фасад». Панели вентилируемого фасада должны иметь горизонтальное расположение.

Для защиты оконных проемов необходимо применить рольставни механические серого цвета.

Пример отделки фасада и цоколя зданий ПС:

Состав конструкции.	
Фасад	Цокольная часть
1. Панели фасадные алюмокомпозитные.	1. Штукатурный клеевой состав (сухая смесь).
2. Вентилируемая воздушная прослойка.	2. Армирующая сетка.
3. Влаго-ветрозащитная паронепроницаемая мембрана.	3. Полистирольные экструзионные плиты.
4. Утеплитель на клеящемся основании (жесткие негорючие минералловатные плиты)	4. Битумная мастика или полимерный клей не вызывающий деструкцию.

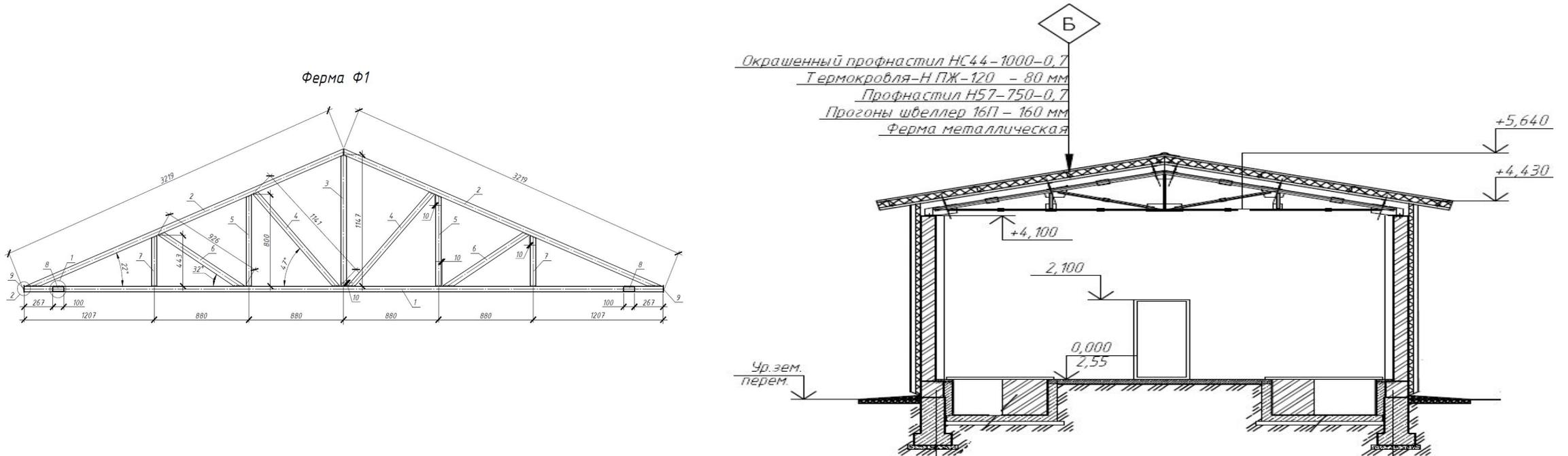


# Требования к зданиям на территории подстанции

## Кровля

При строительстве зданий и сооружений ПС конструкция крыши должна быть двух (или более) скатной. При строительстве ПС в черте городской застройки допускается плоская кровля.

Пример варианта технического решения по двускатной кровле – утепленная кровля по стропильным металлическим фермам.



## Требования к зданиям на территории подстанции Крыльцо

Крыльцо зданий ПС должно быть металлическое оцинкованное. Покрытие крыльца – просечно-вытяжной лист (ПВЛ), перила должны быть выполнены из профильной металлической трубы. Крыльцо необходимо окрасить в синий цвет (RAL5010). При окраске необходимо использовать краску, обеспечивающую адгезию с оцинкованными материалами.



# Требования к зданиям на территории подстанции

## Двери

Двери ПС необходимо устанавливать в соответствии с типами помещений представленными в таблице:



1. Входные двери	1.Дверной блок стальной наружный с доводчиком
2. Технические помещения	1.Дверной блок стальной внутренний с доводчиком
3. Административные помещения	1.Дверной блок стальной с доводчиком 2.Дверной блок из ПВХ с доводчиком

Входные наружные двери всех помещений ПС следует выполнять металлическими с дополнительным утеплителем и внутренними замками. Количество наружных дверей должно быть минимальным.

Двери должны быть укомплектованы и включать теплоизолирующие уплотнители, внутренние и наружные нащельники, сливы, крепежные элементы. Двери должны быть окрашены лакокрасочными материалами в заводских условиях.

Двери между помещениями (отсеками) РУ разных напряжений должны открываться в сторону РУ с низшим напряжением.

Замки в дверях помещений РУ одного напряжения должны открываться одним и тем же ключом; ключи от входных дверей РУ и других помещений не должны подходить к замкам камер, а также к замкам дверей в ограждениях электрооборудования.



# Требования к зданиям на территории подстанции

## Окна

Окна зданий должны быть металлопластиковые, белые и соответствовать ГОСТ 23166-99. Окна должны быть укомплектованы и включать теплоизолирующие уплотнители, внутренние и наружные нащельники, крепежные элементы.

### Остекление зданий на территории ПС следует сокращать до минимума.

В случае необходимости в естественном освещении окна первого этажа оборудуются антивандальными решетками. В случае выполнения остекления окон второго этажа из обычного стекла предусматривается закрытие их решетками. Другие окна закрываются защитными сетками.

### **Оконные проемы не должны предусматриваться в следующих зданиях и сооружениях ПС 35 кВ и выше:**

- в ЗРУ на ПС без постоянного дежурного персонала;
- на фасадной стороне ОПУ в случае совмещения фасадной линии ОПУ с оградой ПС;
- в кабельных этажах и шахтах;
- в складских помещениях.

# Требования к зданиям на территории подстанции

## Стены, перегородки, полы

### 1. Стены, перегородки

Кладка наружных стен зданий выполняется из кирпича, соответствующего ГОСТ 530-2012. В зависимости от конструктивного решения каркаса здания возможно выполнение кладки наружных стен из полнотелого и пустотелого кирпича.

Перегородки зданий должны выполняться из пустотелого или полнотелого керамического кирпича.

Стены помещений аккумуляторных следует выполнять штукатуркой с покрытием кислотостойкой краской.

### 2. Полы

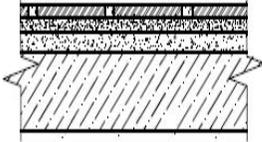
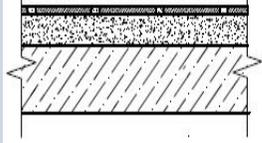
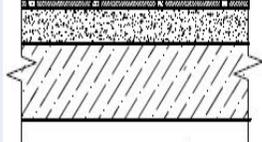
Полы помещений РУ рекомендуется выполнять по всей площади каждого этажа на одной отметке.

Наливные полы должны соответствовать требованиям: незначительная истираемость, пыleneобразуемость, химическая стойкость, высокая скорость проведения работ по монтажу, легкость обновления и ремонта.



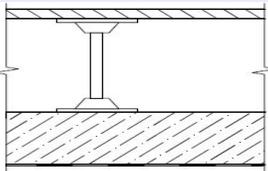
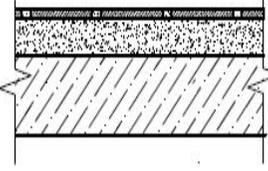
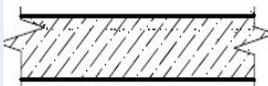
# Требования к зданиям на территории подстанции

## Отделка внутренних помещений

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьера			
	Потолок	Стены и перегородки		Полы
1.Аккумуляторная. 2.Кислотная.	1. Подшивка подвесного потолка ГКЛО. 2. Заделка швов ГКЛО 3. Грунтовка ХС 010 ГОСТ 9355-81. 4. Окраска перхлорвиниловой краской ХВ-785 ГОСТ 7315-83.	1. Штукатурка с последующим шпатлеванием, грунтовкой и окраской перхлорвиниловой краской ХВ-785 ГОСТ 7315-83.		1. Покрытие кислотоупорная плитка КШ ПК – 41с ГОСТ 961 89 + плинтус из кислотоупорной плитки.
3. Тамбур. 4. Мастерская – ОВБ. 5. Помещение для хранения инвентаря. 6. Помещение насосной.	1. Устройство подвесного потолка кассетного типа «Армстронг» серия «Core Line» (рис. 11). 2. Потолок подвесной – Грильято (рис 12).	1. Штукатурка с последующим шпатлеванием, грунтовкой и окраской акриловой краской.		1. Плитка керамическая для пола (с нескользящей поверхностью) на клею. Плитка типа «Грес».
7. Венткамера.	1. Устройство подвесного потолка кассетного типа «Армстронг» серия «Core Line» (рис. 11). 2. Потолок подвесной – Грильято (рис 12).	1. Штукатурка с последующим шпатлеванием, грунтовкой и окраской акриловой краской.		1. Плитка керамическая для пола (с нескользящей поверхностью) на клею. Плитка типа «Грес». 2. Плавающий пол, если вентиляционное оборудование расположено на полу.

# Требования к зданиям на территории подстанции

## Отделка внутренних помещений

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьера			
	Потолок	Стены и перегородки		Полы
8. ОПУ. 9. Комната связи. 10. Помещение АРМ.	1. Устройство подвесного потолка кассетного типа «Армстронг» серия «Core Line» (рис. 11). 2. Потолок подвесной – Грильято (рис 12).	1. Штукатурка с последующим шпатлеванием, грунтовкой и окраской акриловой краской.		1. Конструкция фальшпола.
11. Комната отдыха	1. Устройство подвесного потолка кассетного типа «Армстронг» серия «Core Line» (рис. 11). 2. Потолок подвесной – Грильято (рис 12).	1. Штукатурка с последующим шпатлеванием, грунтовкой и окраской акриловой краской.		1. Плитка керамическая для пола (с нескользящей поверхностью) на клею. Плитка типа «Грес».
12. ЗРУ	1. Устройство подвесного потолка кассетного типа «Армстронг» серия «Core Line» (рис. 11). 2. Потолок подвесной – Грильято (рис 12).	1. Штукатурка с последующим шпатлеванием, грунтовкой и окраской акриловой краской.		1. Антистатический наливной пол по железобетонному основанию. Цвет пола серый (RAL 7047)

# Требования к зданиям на территории подстанции

## Отделка внутренних помещений

*ЗРУ 10 кВ*



*ОПУ*



# Требования к зданиям на территории подстанции

## Отделка внутренних помещений

### Потолок

*Потолок подвесной -  
«Армстронг» серия «Core Line»*



*Потолок подвесной –  
Грильято*



## Требования к зданиям на территории подстанции Корпоративное оформление зданий

При покраске всех производственных зданий применяются цвета – синий и серый.

- кровля и цоколь окрашиваются в синий цвет;
- стены окрашиваются в серый цвет.
- окна - белого цвета;
- откосы окон, входных дверей и ворот – серого цвета;

Для кирпичных зданий наряду с общими принципами, существуют особенности, связанные с технологиями окраски зданий. Допустимы два варианта:

- окрашиваемые участки предполагается перед покраской оштукатурить, а остальные участки не трогать;
- фасады штукатурятся полностью.



# Требования к территории подстанции

## Входная группа

Возле ворот ПС устанавливается входная группа, состоящая из стелы и флагов. Входная группа может устанавливаться справа или слева от дороги.

Входная группа может размещаться зеркально. Стела размещается первой от дороги. Вместо флага РФ применяется флаг соответствующего субъекта РФ

Общий вид оформления входной группы:



## Требования к территории подстанции

### Внутренние проезды, дорожки

Внутренние проезды на территории подстанции должны иметь асфальтовое покрытие с бордюрным камнем. Бордюрный камень должен быть окрашен в серый цвет RAL 7047.

Для обеспечения обхода дежурным персоналом подстанции на ее территории необходимо предусмотреть устройство пешеходных дорожек. Дорожки должны быть выполнены из тротуарной плитки с бордюром, установленными в одном уровне с дорожками без выступа, бордюры дорожек должны быть окрашены в серый цвет (RAL 7047)



## Требования к территории подстанции

### Внешнее и внутреннее ограждение подстанции

Территория ПС 35 кВ и выше должна ограждаться. Ограда должна быть сплошной или просматриваемой высотой не менее 2,5 м.

Ограждения территории подстанций 35 кВ и выше должны выполняться преимущественно просматриваемыми.

При расположении подстанции вблизи дорог общего пользования необходимо предусмотреть мероприятия, исключающие прорыв на территорию объекта автомобильного транспорта в случае аварий (применение конструкций сетчатых и решетчатых ограждений повышенной прочности, устройство фундаментов ограждений в виде железобетонного цоколя высотой не менее 0,5 метра с заглублением в грунт не менее 0,5 метра, установка дополнительных бетонных заграждений и т.п.).

Просматриваемое ограждение может быть изготовлено из:

- ✓ сварной металлической (стальной) сетки или решетки с диаметром прута не менее 5 мм, имеющей антикоррозионную защиту;
- ✓ объемной или плоской спирали из колючей оцинкованной проволоки (ленты);
- ✓ сварной решетки, изготовленной из прямоугольного профиля сечением от 25х25 до 30х30 мм;
- ✓ композиции двух элементов (сварная сетчатая панель и плоская АКЛ).

Не рекомендуется применение сетчатых ограждений на основе витой сетки ввиду ее пониженных эксплуатационных характеристик.

# Требования к территории подстанции

## Внешнее и внутреннее ограждение подстанции

Примеры просматриваемых ограждений:



*Ограждение из сетчатой панели и плоской ленты*

*Ограждение из металлической сетки*



*Ограждение из сварной решетки*

## Требования к территории подстанции

### Внешнее и внутреннее ограждение подстанции

Примеры сплошных ограждений:

Сплошным ограждение может выполняться в случаях: при размещении подстанций в труднодоступных районах, в местах возможного проникновения на территорию подстанции диких животных, в районах с повышенными рисками низовых пожаров, в промышленных зонах (в т.ч. с повышенной загрязненностью атмосферы), по требованию органов архитектуры и градостроительства Субъектов РФ.

Сплошное ограждение может быть:

- железобетонным;
- каменным, кирпичным (толщина не менее 250 миллиметров);
- сплошным металлическим (толщина листа не менее 2 миллиметров).



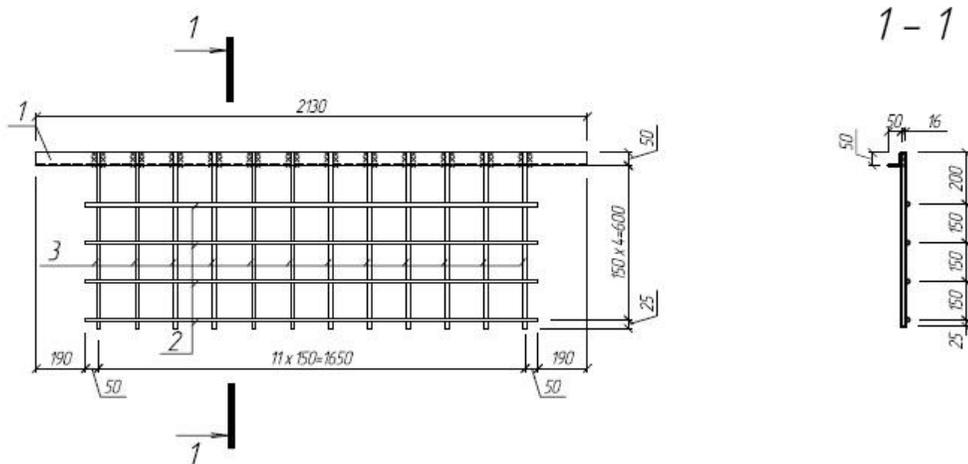
# Требования к территории подстанции

## Внешнее и внутреннее ограждение подстанции

В соответствии со степенью защиты объекта от проникновения по верху ограждения устанавливается дополнительное ограждение, по низу выполняются противоподкопные заграждения (для железобетонных или сплошных металлических ограждений) с заглублением в грунт не менее 0,5 метра. Противоподкопное ограждение возможно выполнять в следующих исполнениях:

- в виде бетонированного цоколя;
- в виде сварной решетки из стальных прутков.

Вариант противоподкопного ограждения в виде сварной решетки:



Между основным ограждением объекта и внутренним ограждением вдоль всего периметра с внутренней стороны оборудуется «тропа обхода». «Тропа обхода» должна быть выполнена из тротуарной плитки с бордюром, установленным в одном уровне с внутриобъектовыми дорожками без выступа

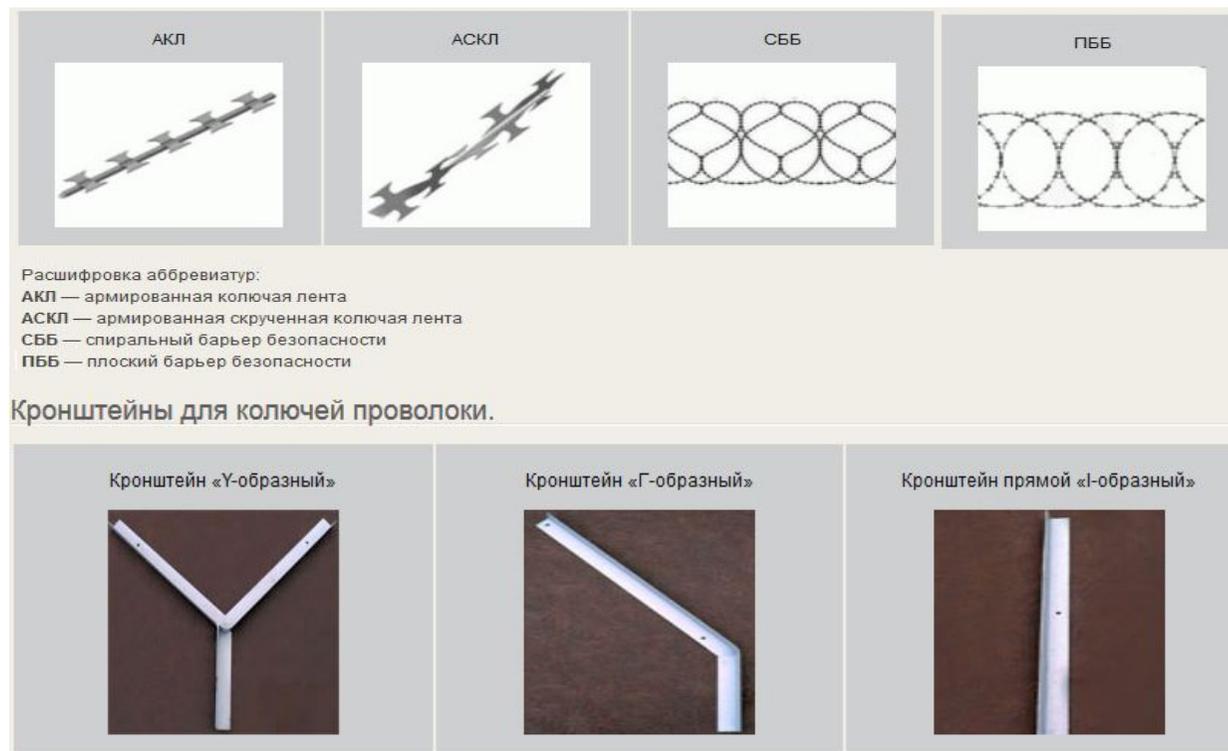


# Требования к территории подстанции

## Внешнее и внутреннее ограждение подстанции

По верху основного ограждения необходимо устанавливать верхнее дополнительное ограждение высотой не менее 0,5м.

Верхнее дополнительное ограждение представляет собой противоперелазный козырек на основе спиральной или плоской армированной колючей ленты диаметром не менее 0,5 метра. В качестве козырька возможно использование проволочного или сетчатого полотна шириной не менее 0,6 метра. Кроме установки по верху основного ограждения дополнительное ограждение следует устанавливать на крышах и стенах одноэтажных зданий, примыкающих к основному ограждению объекта или являющихся составной частью его периметра.



## Требования к территории подстанции Корпоративное оформление ограждений

Для ограждений территории подстанций и отдельного оборудования в ОРУ:

- бетонные ограждения не окрашиваются, оставляются в натуральном цвете бетона;
- сетчатые ограждения окрашиваются в синий цвет;
- глухие и сетчатые металлические ворота, калитки окрашиваются в синий цвет;



# Корпоративное оформление производственных объектов

## Оборудование подстанций

№	Вид оборудования	Элементы, подлежащие покраске	Цвет покраски
1	Силовые трансформаторы 110, 35, 10, 6 кВ	Бак, лестница, бак-расширитель, радиаторы, корпус шкафов охлаждения, трубная разводка, термосифон, адаптеры вводов, привод РПН и клемных шкафов, двигатели обдува	Серый
		Верхнюю часть колпаков вводов 35-110 кВ	В расцветку фаз (фаза «А» - Желтый, фаза «В» - Зеленый, фаза «С» - Красный)
2	Выключатели 35-110 кВ	Баки, рама, тяги, лестница (площадка), шкафы привода выключателя, шкафы РЗА и оперативного тока, механическая блокировка, металлические фланцы фарфоровых покрышек	Серый
		На баковых выключателях: верхнюю часть колпаков вводов 35-110 кВ, круги на баках выключателей на высоте 1800 мм от уровня земли диаметром 200 мм - для 110 кВ и 150 мм - для 35 кВ. Верхнюю часть колпаков дугогасительных устройств колонковых выключателей 35-110 кВ. Круги на рамах ВМТ и ММО.	В расцветку фаз (фаза «А» - Желтый, фаза «В» - Зеленый, фаза «С» - Красный)
3	ТТ, ТН, ОПН, разрядники, изоляторы и др.	Бак (ТН-35 кВ), элементы крепления (ТН-110 кВ, ТТ-35-110 кВ)	Серый
		Верхние колпаки фаз ТН, ТТ, в т.ч. конденсаторов. Верхние фланцы ОПН, разрядников и опорных изоляторов, конденсаторов связи (кроме контактных поверхностей). Круги на рамах ТН, ТТ.	В расцветку фаз (фаза «А» - Желтый, фаза «В» - Зеленый, фаза «С» - Красный)
4	Разъединители, Од и КЗ 35-110 кВ	Рама, рукоятки привода основных ножей, вертикальные и горизонтальные тяги разъединителей и отделителей	Серый
		Рукоятки приводов заземляющих ножей, корпуса их блок-замков механической блокировки, ножи короткозамыкателей	Красный
		Заземляющие ножи, тяги заземляющих ножей	Чёрный
		Верхние фланцы опорных изоляторов	В расцветку фаз (фаза «А» - Желтый, фаза «В» - Зеленый, фаза «С» - Красный)

# Корпоративное оформление производственных объектов

## Оборудование подстанций

№	Вид оборудования	Элементы, подлежащие покраске	Цвет покраски
5	КРУН 6-10 кВ	Наружная и внутренняя (по необходимости) поверхности блочно-модульного здания	Серый
		Верхние фланцы проходных изоляторов 6-10 кВ	В расцветку фаз (фаза «А» - Желтый, фаза «В» - Зеленый, фаза «С» - Красный)
6	КРУ в ЗРУ	Корпус, панели ячеек и шкафов	Серый
		Верхние фланцы проходных изоляторов 6-10 кВ	В расцветку фаз (фаза «А» - Желтый, фаза «В» - Зеленый, фаза «С» - Красный)
7	ЗРУ	Корпус	Серый
8	Прочие	Заземляющие устройства, стержни молниеотводов, крестовины трансформаторов	Черный
		Жесткие шины (полностью, либо в виде поперечных полос)	В расцветку фаз (фаза «А» - Желтый, фаза «В» - Зеленый, фаза «С» - Красный)
		Металлические части порталов, стоек и т.д.	Серый
		Оборудование и трубопроводы системы противопожарного водоснабжения	Красный

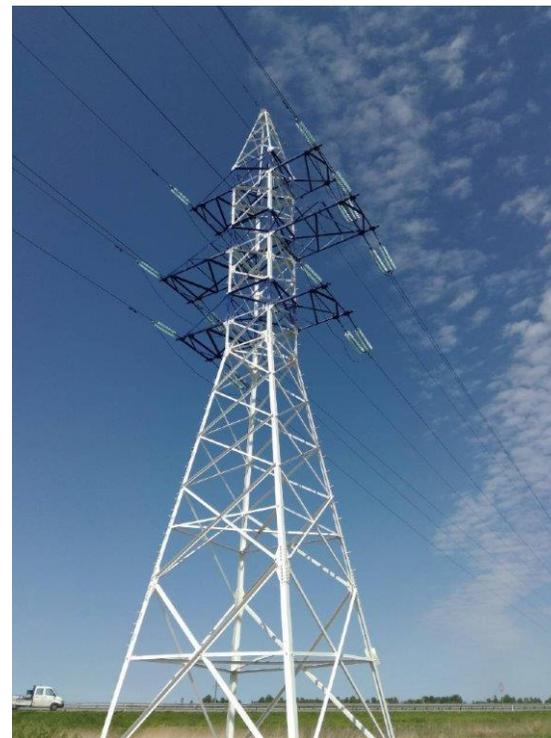
# Корпоративное оформление производственных объектов

## Опоры ВЛ

Металлические опоры окрашиваются:

- вертикальные конструкции белым, траверсы по всей длине – синий при переходах через дороги, в городской черте, а также первые опоры при выходе из ПС 35, 110 кВ;
- в серый цвет в остальных случаях

Железобетонные, оцинкованные и деревянные опоры не окрашиваются.



# Корпоративное оформление производственных объектов РП, ТП

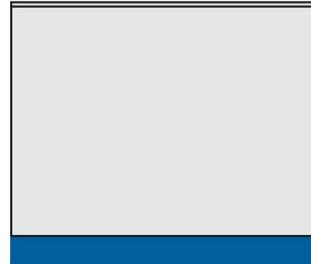
№	Вид оборудования	Элементы, подлежащие покраске	Цвет покраски
1	РП (металлические - типа КРН)	корпус	Серый
		Цоколь, кровля	Синий
		Верхние фланцы проходных изоляторов 6-10 кВ	В расцветку фаз (фаза «А» - Желтый, фаза «В» - Зеленый, фаза «С» - Красный)
2	КТП киоскового типа	Корпус	Серый
		Цоколь, кровля	Синий
3	КТП мачтовые и столбовые	Корпус ТП, трансформатор, элементы крепления	Серый
4	ЗТП существующие с мягкой кровлей	Цоколь, металлические двери	Синий

# Корпоративное оформление производственных объектов РП, ТП

Здания существующих закрытых ТП выполнены с мягкой кровлей, при их оформлении окрашивается только цоколь. Металлические двери окрашиваются в синий цвет.

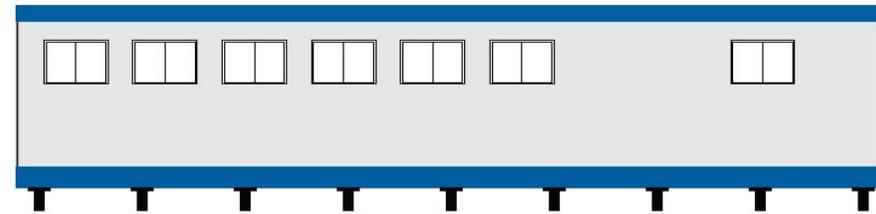


*вид ТП спереди*



*вид ТП сбоку*

## Здания РП и ТП 6–15 кВ/0,4 кВ



*вид спереди РП 6–15 кВ*

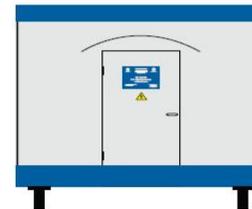
## КТП 6–15/0,4 кВ



*вид спереди КТП 6–15/0,4 кВ  
с металлической синей кровлей*



*вид спереди КТП 6–15/0,4 кВ  
с бетонной кровлей*



*вид сбоку РП 6–15 кВ*

Стены окрашиваются в серый цвет. Кровля и цоколь окрашиваются в синий цвет, высота окраски должна соответствовать стандарту. Дополнительные конструктивные элементы (лестницы, козырьки и т.п.) рекомендуется окрашивать в серый цвет.

# Выполнение работ на примере ПС 220 кВ «Созвездие» филиала «Калугаэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья»

До выполнения работ по  
благоустройству



# Выполнение работ на примере ПС 220 кВ «Созвездие» филиала «Калугаэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья»

После выполнения работ по  
благоустройству



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

