

**Создание
электротехнической
рабочей документации
(ЭРД)
марки ЭО**

Список подзаконных документов (документов исполнительной власти), регламентирующих вопросы проектирования для строительства:

- **Постановление Правительства РФ №87 от 16.02.2008г.**
«О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
- **СПДС** (система проектной документации для строительства)
- **СПДС ГОСТ Р 21.1101-2009** «Основные требования к проектной и рабочей документации»
- **ОТР ЭРД** (Электротехническая рабочая документация. Общие требования и рекомендации)

Электротехническая рабочая документация (ЭРД) предназначена для:

- производства электромонтажных работ (*далее именуемых монтажные работы*);
- изготовления электромонтажных конструкций в мастерских;
- определения потребности в электрооборудовании, электромонтажных изделиях и материалах;
- определения сметной стоимости электрооборудования, материалов и монтажных работ.

Разделы 2-5 ОТР определяют состав и правила оформления ЭРД на следующие виды работ:

- подстанции и распределительные пункты 6-220 кВ;
- воздушные линии электропередачи напряжением до 35 кВ (*воздушные линии электропередачи напряжением свыше 35 кВ выполняются в соответствии с нормативными документами Минтопэнерго*);
- кабельные линии электропередачи напряжением до 220 кВ;
- молниезащита и заземление;
- сети тяговые электрифицированного промышленного железнодорожного транспорта;
- электрооборудование технологических механизмов и агрегатов;
- централизованное управление электроснабжением и оборудованием. *Система оперативного управления (СОУ)* .

Разделы 2-5 ОТР не распространяются на ЭРД:

- **электрического освещения территорий промышленных предприятий и общественных зданий и сооружений,**
- **внутреннего электрического освещения,**
- **электроснабжения потребителей напряжением выше 1 кВ,**
- **силового электрооборудования, так как состав и правила оформления рабочих чертежей указанных видов работ определяется отдельными стандартами СПДС**

(ГОСТ 21.607; ГОСТ 21.608; проект ГОСТ 21.612 и ГОСТ 21.613),

Состав ЭРД

Рабочие чертежи

Основной
комплект
рабочих
чертежей

Прилагаемые
документы
(чертежи, схемы,
таблицы)

Текстовые документы (Прилагаемые документы)

Локальные
сметы

Ведомость
потребности в
материалах

Спецификация
оборудования

Опросные листы

Рабочие чертежи

- Основной комплект рабочих чертежей и прилагаемые документы без текстовых документов имеют название «рабочие чертежи».

В состав ЭРД для строительства предприятий, зданий и сооружений в общем случае входят:

рабочие чертежи, объединённые в комплекты по видам работ (далее именуемые основными комплектами рабочих чертежей);

прилагаемые к основным комплектам рабочих чертежей документы.

Электротехническая рабочая документация (ЭРД)		ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ	
		1. Общие данные: ведомость рабочих чертежей основного комплекта, ведомость ссылочных и прилагаемых документов, ведомость основных комплектов (в ведущей марка), общие указания, условные обозначения, не установленные государственными стандартами 2. Рабочие чертежи: схемы принципиальные, схемы или таблицы подключения, планы расположения электрооборудования, прокладки электрических сетей и сетей заземления (зануления), кабельный (кабельнотрубный) журнал, ведомость заполнения труб кабелями, разработанные для проектируемого объекта чертежи конструкций и деталей, изготавливаемых в монтажной зоне и т. п.	
		ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
Рабочие чертежи		1. Повторно применяемые рабочие документы: чертежи, схемы и т.п. 2. Рабочая документация задания МЭЗ: ведомость электромонтажных конструкций, ведомость материалов и изделий для изготовления электромонтажных конструкций, чертежи электромонтажных конструкций как разработанные для проектируемого объекта, так и повторно применяемые, трубозаготовительная ведомость 3. Эскизные чертежи общего вида НКУ	
		4. Локальные сметы 5. Ведомость потребности в материалах 6. Спецификация оборудования 7. Опросные листы на электрооборудование (при необходимости) 8. Другие документы, направляемые заказчику в соответствии с договором (контрактом)	
Текстовые документы			

Рис. 1. Состав ЭРД электрооборудования технологических механизмов и агрегатов.

● Марки основных комплектов рабочих чертежей

Марка	Наименование основного комплекта рабочих чертежей	Примечание
ЭС	1. Электроснабжение	ГОСТ 21.612 (проект) Документация разрабатывается спец. организациями
ЭП	2. Электроснабжение. Подстанции	
ЭВ	3. Линии электропередачи воздушные	
ЭК	4. Линии электропередачи кабельные	
ЭХЗ	5. Защита электрохимическая	
ЭГ	6. Молниезащита и заземление	
ЭТ	7. Сети тяговые электрифицированного промышленного железнодорожного транспорта	

Марки основных комплектов рабочих чертежей (продолжение)

Марка	Наименование основного комплекта рабочих чертежей	Примечание
ЭМ	8. Силовое электрооборудование	ГОСТ 21.613
ЭТХ	9. Электрооборудование технологических механизмов и агрегатов; системы автоматизированного управления технологическими процессами (АСУ ТП)	АСУ ТП только в части управления оборудованием
ЭО	10. Внутреннее электрическое освещение	ГОСТ 21.608
ЭН	11. Электрическое освещение территорий промышленных предприятий и общественных зданий и сооружений	ГОСТ 21.607
ЭУ	12. Централизованное управление энергоснабжением и оборудованием; автоматизированная система управления энергоснабжением (АСУЭ); автоматизированная система диспетчерского управления энергоснабжением (АСДУ)	

Общие данные по рабочим чертежам

- В состав общих данных основного комплекта рабочих чертежей каждой марки включают:
 - ведомость рабочих чертежей основного комплекта по форме 1 ГОСТ Р 21.1101;
 - ведомость ссылочных и прилагаемых документов по форме 2 ГОСТ Р 21.1101;
 - ведомость основных комплектов рабочих чертежей по форме 2 ГОСТ Р 21.1101;
 - общие указания;
 - условные обозначения, не установленные государственными стандартами и значения которых не указаны на других листах основного комплекта рабочих чертежей.

Прилагаемые документы

Ведомость потребности в материалах и спецификацию оборудования выполняют в соответствии с требованиями **ГОСТ 21.109** и **ГОСТ 21.110.**

Прилагаемые документы

Опросные листы на электрооборудование составляют на:

- типовые комплектные устройства (КТП, КРУ, КСО);
- силовые трансформаторы *IV* габарита и более;
- тиристорные преобразовательные устройства;
- распределительные панели, блоки резисторов, регуляторы возбуждения и другое электрооборудование, если это предусмотрено порядком оформления заказа.

**СИСТЕМА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА
ВНУТРЕННЕЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ГОСТ 21.608-84**

НАСТОЯЩИЙ СТАНДАРТ УСТАНАВЛИВАЕТ
СОСТАВ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАБОЧИХ
ЧЕРТЕЖЕЙ ВНУТРЕННЕГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
ОСВЕЩЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ ВСЕХ ОТРАСЛЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В состав рабочих чертежей внутреннего электрического освещения помещений зданий и сооружений включают:

- ▣ чертежи, предназначенные для производства электромонтажных работ (основной комплект рабочих чертежей марки ЭО);
- ▣ чертежи конструкций и деталей, предназначенных для установки электрического оборудования (при отсутствии типовых).

Основной комплект рабочих чертежей марки ЭО **допускается объединять** с основным комплектом рабочих чертежей силового электрического оборудования или с другими основными комплектами электротехнических рабочих чертежей. Объединённому основному комплекту рабочих чертежей присваивается одна марка.

В основной комплект рабочих чертежей входят:

- общие данные;
- чертежи, схемы, таблицы и т. п.

Состав основного комплекта рабочих чертежей марки ЭО :

- **общие данные** по рабочим чертежам;
- **планы расположения** электрического оборудования и прокладки электрических сетей (далее именуемые планами расположения);
- **принципиальные схемы** питающей сети;
- **принципиальные схемы** дистанционного управления освещением;
- **схемы подключения** комплектных распределительных устройств на напряжение до 1000 В;
- **кабельный журнал** для питающей сети (при необходимости);
- **чертежи установки** электрического оборудования (при отсутствии типовых).

Планы расположения

- В качестве подосновы для планов расположения, как правило, следует принимать планы помещений, выполненные в основных комплектах рабочих чертежей других марок. Масштаб этих планов должен обеспечивать чёткое графическое изображение электрических сетей и электрического оборудования.

Пример оформления плана расположения для производственного здания приведён на черт. 1, для общественного здания - на черт. 2

Планы расположения

На планах расположения наносят и указывают:

- строительные конструкции и технологическое оборудование в виде упрощённых контурных очертаний сплошными тонкими линиями;
- наименования помещений (при необходимости), кроме помещений жилых домов. Допускается наименования помещений приводить в экспликации помещений по форме 1 в соответствии с нумерацией и наименованием, указанным в основных комплектах рабочих чертежей марок АР и АС;

20 8 min	Номер по плану	Наименование
	10	80

Рисунок 4. Форма 1-Экспликация помещений

Планы расположения

На планах расположения наносят и указывают:

- классы взрывоопасных и пожароопасных зон, категорию и группу взрывоопасных смесей для взрывоопасных зон по Правилам устройства электроустановок*;
- нормируемую освещённость от общего освещения (за исключением жилых помещений)*;
- светильники (в жилых домах - места их установки) их количество (при необходимости) типы *;
- количество и мощность ламп в светильниках*;
- высоту установки светильников (кроме потолочных)*;
- привязочные размеры для светильников или рядов светильников к элементам строительных конструкций или координационным осям здания (сооружения). Привязочные размеры допускается не проставлять, если места установки светильников ясны без указания привязочных размеров или если привязочные размеры приведены на чертежах интерьеров. В этом случае должна быть дана ссылка на соответствующие чертежи;

Планы расположения

- комплектные распределительные устройства на напряжение до 1000 В, относящиеся к питающей сети (распределительные щиты, щиты станций управления, распределительные пункты, ящики и шкафы управления, вводно-распределительные устройства) и их обозначения;
- групповые щитки и их обозначения;
- понижающие трансформаторы;
- выключатели, штепсельные розетки (в жилых домах - включая розетки для электроплит и других бытовых электроприемников);
- линии питающей, групповой сети и сети управления освещением (в жилых домах - включая линии для электроплит и других бытовых электроприемников), их обозначения, сечение и, при необходимости, марку и способ прокладки*;
- другое электрическое оборудование, относящееся к внутреннему освещению.

*Порядок записи условных обозначений указанных данных приведён в рекомендуемом приложении 3.

4,5	15	15	15	Номер щитка	Тип	установ- ленная мощность, кВт	Номера автоматических выключателей				Ток расце- пителя, А	
							Однополюсные		Трёхполюсные		на вводе	на линиях
							Занятые	Резерв- ные	Занятые	Резерв- ные		
8 min												
				15	40	20	15	15	15	15	15	15
155												

Рисунок 6. Форма за - Данные о групповых щитках с автоматическими выключателями

30	10	20	10	Номер щитка	Тип	Установленная мощность, кВт	Номера групп		Ток, А	
							Занятые	Резервные	Аппарат на вводе	Плавкие вставки предохранителей
8 min										
				15	40	20	15	15	15	20
140										

Рисунок 7. Форма 3б - Данные о групповых щитках с предохранителями

35	10	Номер щитка обслуживаемого комплектной конденсаторной установкой	Тип установки	Конденсаторы			
	10			Тип	Мощность квар	Количество	
	15					Заня- тых	Резер- ных
8 min							

Рисунок 8. Форма 4 - Данные о комплектных конденсаторных установках

Планы расположения

- При наличии в здании одинаковых по размеру помещений (участков помещений) с одинаковыми техническими решениями освещения электрическое оборудование, электрические сети и другие элементы на планах расположения допускается изображать не для всех, а для части помещений. Допускается также приводить фрагменты планов расположения для отдельных типовых помещений.

Принципиальные схемы

Принципиальные схемы питающей сети

- Принципиальные схемы питающей сети выполняют в однолинейном изображении в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на правила выполнения электротехнических схем и в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Боковик принципиальной схемы питающей сети выполняют по форме 5.

Пример оформления принципиальной схемы питающей сети приведён на рисунке 10.

207	23	Источник питания		
	70	Маркировка - расчетная нагрузка, кВт-каждый щиток мощности-расчетный ток, А-длина участка, м	Момент нагрузки, кВт-м- потеря напряжения, %-марка, сечение проводника- способ прокладки	
	25	Распределительный пункт: номер, тип; установленная и расчетная мощность, кВт. Аппарат на входе: тип; ток, А		
	23	Выключатель автоматический или предохранитель: тип; ток расцепителя или плавкой вставки, А		
	23	Пускатель магнитный: тип; ток нагревательного элемента, А		
	70	Маркировка - расчетная нагрузка, кВт-каждый щиток мощности-расчетный ток, А-длина участка, м	Момент нагрузки, кВт-м- потеря напряжения, %-марка, сечение проводника- способ прокладки	
	23	Щиток групповой: аппарат на входе: тип; номинальный ток, А		
	10	Номер по схеме расположения на плане		
	10	Установленная мощность, кВт		
	10	Потеря напряжения на щитке, %		
		65		

Рисунок 9. Форма 5

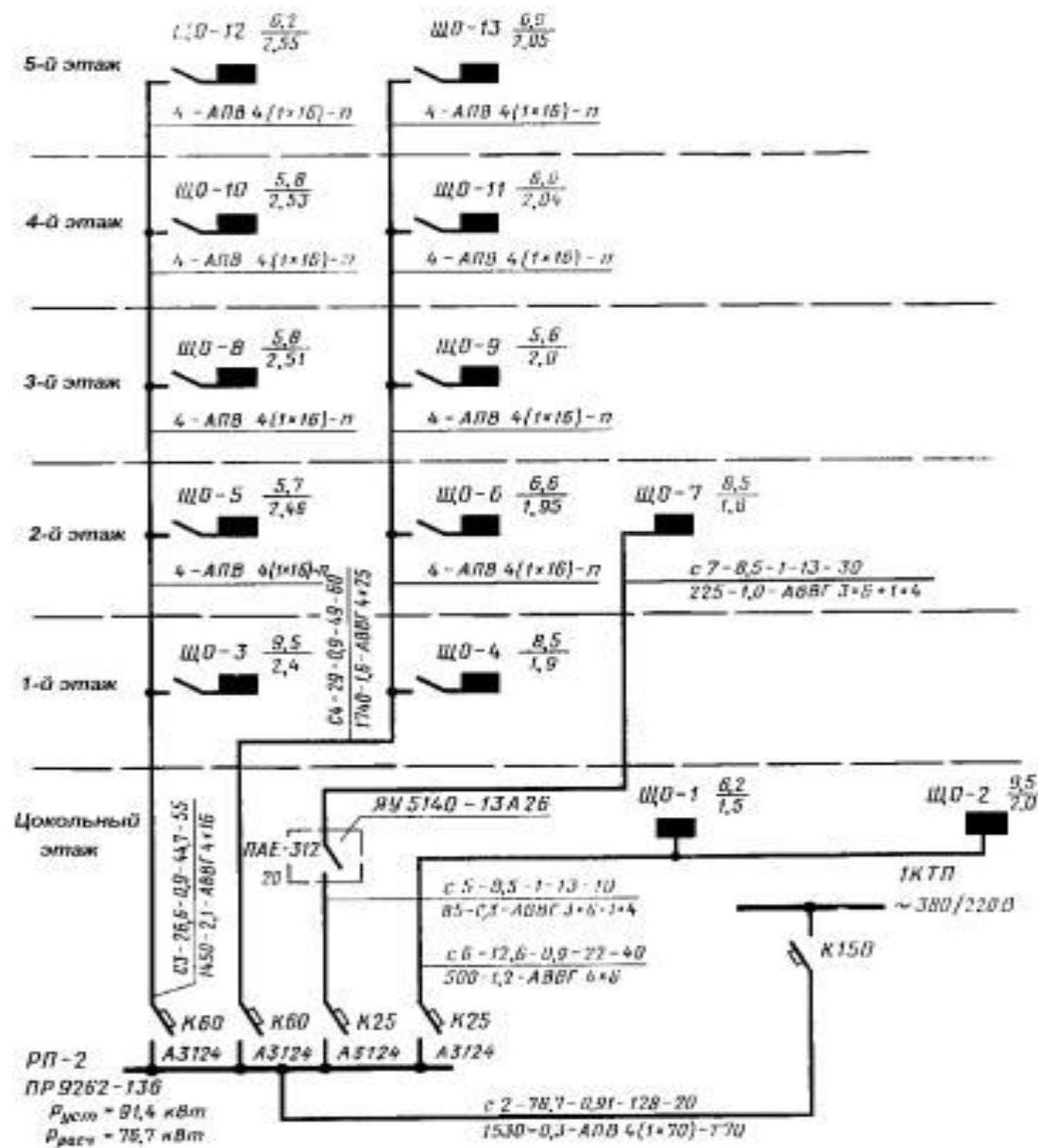
Источники питания	Маркировка-расчетная нагрузка, кВт-коэффициент мощности-расчетный ток, А-длина участка, м	Момент нагрузки, кВт-м-потери напряжения, %-марка, сечение проводника-способ прокладки
Распределительный пункт: номер, тип; установленная и расчетная мощность, кВт. Аппарат на входе: тип, ток, А	Выключатель автоматический или предохранитель: тип, ток, расцепителя или плавкой вставки, А	Пускатель магнитный: тип, ток нагревательного элемента, А
Маркировка-расчетная нагрузка, кВт-коэффициент мощности-расчетный ток, А-длина участка, м	Момент нагрузки, кВт-м-потери напряжения, %-марка, сечение проводника-способ прокладки	Шиток групповой: аппарат на входе: тип; номинальный ток, А
Номер по схеме расположения на плане	Установленная мощность, кВт	Потери напряжения на шитке, %
ЩО-5	20	1,0
ЩО-6	37	2,4
ЩО-7	8	3,1
ЩО-8	10	3,25
ЩО-12	29	1,8

Рисунок 10. Пример оформления принципиальной схемы питающей сети

Принципиальные схемы питающей сети

- Принципиальные схемы питающей сети допускается выполнять с учётом расположения электрического оборудования по частям и этажам здания.

Пример оформления принципиальной схемы питающей сети многоэтажного здания приведён на рисунке 11. Поясняющие надписи на схеме приводят в соответствии с рекомендуемым приложением 6.



Принципиальные схемы питающей сети

- Принципиальные схемы питающей сети жилых домов допускается разбивать на отдельные схемы, например, схему вводно-распределительного устройства, схему линий питающей сети. При этом на схеме линий питающей сети допускается изображать щитки и другие аппараты не для всех этажей, а только для одного типового этажа, а также не изображать коммутационные аппараты на этажных и квартирных щитках, а расчётные данные указывать в табличной форме.

Принципиальные схемы питающей сети

- Допускается не выполнять принципиальные схемы питающей сети при количестве групповых щитков не более четырёх и при условии, что все сведения о питающей сети (по форме 5), приведены на плане расположения.

15 20	Марки- ровка кабеля	Тросы		Кабель					
		Начало	Конец	по проекту			проложен		
				Марка	Количество ка- белей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество ка- белей и сечение жил, напряжение	Длина, м
25	60	60	20	35	16	20	35	16	
287									

Рисунок 12. Форма 6 - Кабельный журнал для питающей сети