

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

**СБОРНИКИ
РЕСУРСНЫХ
СМЕТНЫХ НОРМ НА
ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ**

**СБОРНИК 1
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ
УСТРОЙСТВА**

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ

УЗБЕКИСТАН ПО АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТАШКЕНТ 2006 г.

Сборники ресурсных сметных норм на пусконаладочные работы. Сборник 1 "Электротехнические устройства".

Сборник переработан ОАО "Узшахарсозлик ЛИТИ" на основании Сборника 1 "Электротехнические устройства" (утвержденного приказом Госкомархитектстрою РУз №54 от 05.08.97г.)

Рассмотрен и представлен на утверждение Управлением экономических реформ в капитальном строительстве.

Утверждено Госархитектстроем РУз.
приказ № 44 от 2.10.06 г.

Ташкент 2006 г.

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госкомархитектстрою Республики Узбекистан.

Государственный Комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству (Госархитектстрой)	Сборники ресурсных сметных норм на пусконаладочные работы. Сборник 1. Электротехнические устройства.	Взамен сборника 1 на пусконаладочные работы "Электротехнические устройства" утвержденного приказом Госкомархитектстроя РУз № 54 от 05.08.97г.
---	--	---

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Настоящие ресурсные сметные нормы на пусконаладочные работы (РСНп) предназначены для определения потребности в ресурсах (затратах труда) при выполнении пусконаладочных работ по электротехническим устройствам и составления сметных расчетов (смет) ресурсным методом.

Данные, полученные на основе ресурсных сметных норм настоящего сборника, могут быть использованы заказчиками и подрядчиками для определения стоимости работ в текущих или прогнозируемых ценах, а также продолжительности работ, других аналитических целей.

2. РСНп отражают среднеотраслевые затраты на технологию и организацию пусконаладочных работ.

РСНп обязательны для применения всеми предприятиями и организациями независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, осуществляющими капитальное строительство с привлечением средств государственного бюджета всех уровней и целевых внебюджетных фондов.

Для строек, финансирование которых осуществляется за счет собственных средств предприятий, организаций и физических лиц, РСНп носят рекомендательный характер.

3. При применении сборника необходимо руководствоваться положениями

настоящей технической части, вводных указаний к отделам, а также "Указания по применению сборников ресурсных сметных норм на пусконаладочные работы".

4. Нормы настоящего сборника разработаны исходя из сложности серийно выпускаемых и освоенных промышленностью электротехнических устройств, в соответствии с требованиями подсистемы ШНК 3 "Правила организации и технологии строительного производства" "Правил устройства электроустановок (ПУЭ)" и технической документации на изготовление и поставку электротехнических устройств.

5. Нормы рассчитаны с учетом следующих условий:

- электрооборудование отечественное, серийное, не требует доводки предприятием-изготовителем, а срок его хранения на складе не превышает нормативного;
- объем пусконаладочных работ и испытаний оборудования соответствует требованиям главы 1-8 "Нормы приемосдаточных испытаний" ПУЭ;
- дефекты электрооборудования, выявленные при производстве пусконаладочных работ, устраняются заказчиком;

Внесены ОАО «Узшахарсозлик ЛИТИ»	Утверждены приказом № 44 от 02.10.06 г Государственного Комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству	Срок введения в действие 02.10.06 г
----------------------------------	---	-------------------------------------

Издание официальное

- режимы работы электрооборудования в процессе пусконаладочных работ обеспечиваются заказчиком в соответствии с согласованными графиками и программами;
- пусконаладочные работы выполняются квалифицированным наладочным персоналом специализированных организаций;
- пусконаладочные работы проводятся не во вредных условиях труда и при положительной температуре окружающей среды;
- продолжительность оформления специальных допусков не учитывается.

6. В нормах учтены затраты труда на один технологический цикл пусконаладочных работ согласно п. 4 КМК3.05.06-97 "Электротехнические устройства".

7. В нормах не учтены затраты на:

- составление технического отчета, а также сметной документации;
- составление технических инструкций по эксплуатации электрооборудования и систем;
- составление программ индивидуальных и комплексных испытаний электрооборудования и систем;
- проверку соответствия монтажных схем принципиальным схемам и внесение изменений в монтажные схемы;
- составление принципиальных, монтажных, развернутых схем и чертежей;
- участие в испытаниях электрооборудования (по поручению заказчика), проводимых предприятием-изготовителем;
- прокладку временных сетей электропитания для выполнения пусконаладочных работ;
- частичный или полный ремонт шкафов, панелей, пультов;
- ревизию электрооборудования;
- ремонт и замену неисправного электрооборудования, ячеек, блоков;
- метрологическую аттестацию измерительных каналов и систем;
- дежурства наладочного персонала, организованные заказчиком;
- обучение эксплуатационного персонала;

- техническое (сервисное) обслуживание электрооборудования и систем.

8. При выполнении пусконаладочных работ в условиях, снижающих производительность труда, к нормам настоящего сборника следует применять коэффициенты, приведенные в "Указаниях по применению сборников РСНп на пусконаладочные работы".

9. При повторном выполнении пусконаладочных работ, осуществляемом до подписания акта об окончании работ, затраты труда определяются по соответствующим нормам сборника с коэффициентом 0,5.

Под повторным выполнением пусконаладочных работ следует понимать работы, вызванные изменением технологического процесса, режима работы оборудования, что связано с частичным изменением проекта, а также вынужденной заменой оборудования. Необходимость в повторном выполнении работ должна подтверждаться обоснованным заданием (письмом) заказчика.

10. При выполнении пусконаладочных работ на высоте свыше 2 м от уровня пола и над открытыми подвальными помещениями, траншеями и т. п. (при работе в зданиях и сооружениях, не имеющих постоянной площадки обслуживания) или от уровня земли (при работе вне зданий и сооружений) к нормам затрат труда применяются коэффициенты:

при высоте от 2 до 8 м -1,1;

при высоте св. 8 м - 1,2.

11. При выполнении пусконаладочных работ по опытно-промышленному, неосвоенному оборудованию затраты труда определяются по нормам сборника для аналогичного оборудования (близкого по конструкции и технологическому назначению) с коэффициентом 1,2, а при отсутствии аналога - на основании индивидуальной калькуляции, утвержденной заказчиком.

12. При расчетах за выполненные работы, когда договором предусматривается промежуточная оплата, следует руководствоваться структурой пусконаладочных работ, приведенной в таблице:

Этапы работ	Доля, %, в общих затратах труда (норме)
Подготовительные работы	10
Наладочные работы, проводимые до индивидуальных испытаний технологического оборудования	40
Наладочные работы в период индивидуальных испытаний технологического оборудования	30
Комплексное опробование	15
Оформление рабочей и приемосдаточной документации	5
Итого	100

13. Термины и их определения, использованные в настоящем сборнике, приведены в приложении.

ОТДЕЛ 01. СИНХРОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ И ВОЗБУДИТЕЛИ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для генераторов, компенсаторов промышленной частоты и их систем возбуждения.

2. В нормах учтены затраты на следующие пусконаладочные работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМК 3.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- проверку и снятие характеристик электрических машин, измерительных трансформаторов тока и напряжения, установленных на выводах электрических машин;
- проверку и снятие характеристик преобразовательных трансформаторов и трансформаторов собственных нужд систем возбуждения, вращающихся и статических преобразователей и их систем управления, разрядников и устройств защиты от перенапряжения, силовых контакторов и гасительных сопротивлений, автоматов гашения поля (АГП) и их цепей управления, устройств начального возбуждения;
- проверку схем вторичной коммутации, не входящих в схему управления коммутационным аппаратом;

- наладочные работы по пусковым программам при первом включении оборудования под напряжение;
- опробование на холостом ходу и под нагрузкой.

3. В нормах затрат на пусконаладочные работы для систем возбуждения (разд. 2), кроме предусмотренных в п. 2, учтены затраты на:

- проверку основных параметров и характеристик систем возбуждения в целом;
- снятие характеристик возбудителя при нагрузке на ротор генератора или на эквивалентное сопротивление и согласование работы групп двухгрупповых систем возбуждения;
- настройку устройств защиты от перенапряжений и защиты от перегрузки;
- проверку распределения токов и напряжений по группам, фазам и вентилям;
- проверку гашения поля изменением полярности напряжения возбудителя и с помощью АГП при различных значениях тока возбуждения, определение динамических показателей переходного процесса;
- наладку устройств дистанционного управления в различных режимах и определение их диапазона изменения;
- обеспечение устойчивой работы системы возбуждения во всем диапазоне изменения нагрузки генератора;

- настройку переходных процессов в режиме перевода возбуждения генератора с рабочей системы на резервную и обратно;
- настройку переходных процессов в режиме потребления генератором реактивной мощности при вступлении в работу устройств ограничения минимального возбуждения.

4. В нормах не учтены и должны определяться дополнительно по нормам других отделов затраты на пусконаладочные работы для:

- коммутационных аппаратов и их схем вторичной коммутации - по отделу 03;
- устройств релейной защиты - по отделу 04;
- схем синхронизации генераторов, автоматических регуляторов возбуждения, устройств ограничения параметров, устройств в системах автоматической регистрации процессов, исполнительных устройств противоаварийной автоматики - по отделу 05;
- устройств систем напряжения и оперативного тока - по отделу 06;
- устройств резервного питания и устройств ввода изменения угла регулирования - по отделам 08 и 09;
- устройств и схем сигнализации - по отделу 10;
- измерений на кабелях и в электроустановках - по отделу 11;
- испытаний повышенным напряжением - по отделу 12;

- опробований взаимодействия схем вторичной коммутации устройств релейной защиты (разд. 1 отдела 04) и коммутационных аппаратов в комплексе - по отделу 13.

5. В нормах не учтены и должны определяться дополнительно по соответствующим Сборникам РСНП затраты на пусконаладочные работы для:

- систем водородного, водяного и масляного охлаждения;
- устройств контроля температурного режима;
- устройств, входящих в автоматизированные системы управления технологическими процессами.

6. Затраты труда на пусконаладочные работы по позициям разд. 2 исчислены исходя из наличия одного вентиля в плече преобразователя. При наличии большего числа вентилях, включенных последовательно или параллельно, норму затрат следует корректировать в соответствии с п. 8.4 вводных указаний к отделу 08.

7. Затраты труда на пусконаладочные работы по нереверсивной бесщеточной системе возбуждения синхронного компенсатора следует исчислять по нормам табл. 1-01-019 с коэффициентом 0,7.

8. Нормы настоящего отдела разработаны исходя из условия выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Раздел	Доля, %, в общих затратах труда (норме)				
	Инженер по наладке и испытаниям, категория			Техник по наладке и испытаниям	Электромонтажник-наладчик V разряда
	I	II	б/к		
1	50	-	20	20	10
2	50	30	-	20	-

Раздел 1. ГЕНЕРАТОРЫ

Таблица 1-01-001
Синхронные генераторы (компенсаторы)

Измеритель: шт.

Генератор синхронный напряжением до 1 кВ, мощностью, кВт:

01-01-001-01 до 100 01-01-001-02 св. 100

Генератор синхронный (компенсатор) напряжением св. 1 кВ, мощностью, МВт (МВАр), до:

01-01-001-03 2,5 01-01-001-06 300

01-01-001-04 12 01-01-001-07 1000

01-01-001-05 60 01-01-001-08 1200

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-01-001-01	01-01-001-02	01-01-001-03	01-01-001-04	01-01-001-05	01-01-001-06	01-01-001-07	01-01-001-08
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	51	81	138	210	309	414	458	485

Таблица 1-01-002
Гидрогенераторы

Измеритель: шт.

Гидрогенератор мощностью, МВт, до:

01-01-002-01 40 01-01-002-03 500

01-01-002-02 300 01-01-002-04 700

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-01-002-01	01-01-002-02	01-01-002-03	01-01-002-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	317	379	453	533

Раздел 2. СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ

Таблица 1-01-013
Системы возбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ

Измеритель: система

Система самовозбуждения с силовым фазовым компаундированием, мощность генератора, кВт:

01-01-013-01 до 100 01-01-013-02 св. 100

Система тиристорная параллельного самовозбуждения, мощность генератора, кВт:

01-01-013-03 до 100 01-01-013-04 св. 100

Система независимого возбуждения

01-01-013-05 электромашинная 01-01-013-07 тиристорная

01-01-013-06 диодная

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-01-013-01	01-01-013-02	01-01-013-03	01-01-013-04	01-01-013-05	01-01-013-06	01-01-013-07
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	67	106	63	98	43	34	86

Таблица 1-01-017
Тиристорные системы независимого возбуждения
синхронного генератора напряжением св. 1 кВ

Измеритель: система

01-01-017-01 Система возбуждения одногрупповая
 01-01-017-02 Система возбуждения двухгрупповая

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-01-017-01	01-01-017-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1936	2193

Таблица 1-01-018
Бесщеточные диодные системы возбуждения
синхронного генератора напряжением св. 1 кВ

Измеритель: система

Система возбуждения, мощность генератора, МВт, до:

01-01-018-01 12 01-01-018-03 500
 01-01-018-02 300 01-01-018-04 1200

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-01-018-01	01-01-018-02	01-01-018-03	01-01-018-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	396	1017	1153	1503

Таблица 1-01-019
Реверсивные бесщеточные диодные системы возбуждения
синхронного компенсатора напряжением св. 1 кВ

Измеритель: система

Система возбуждения, мощность генератора, МВАр, до:

01-01-019-01 50 01-01-019-03 320
 01-01-019-02 160

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-01-019-01	01-01-019-02	01-01-019-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	709	826	1009

ОТДЕЛ 02. СИЛОВЫЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для силовых трансформаторов (автотрансформаторов, реакторов, дугогасительных катушек), их переключающих

устройств и измерительных трансформаторов.

2. В нормах учтены затраты на следующие пусконаладочные работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМКЗ.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- проверку и снятие характеристик обмоток трансформатора;
- измерения характеристик изоляции;
- проверку устройств вторичной коммутации трансформатора до первого промежуточного клеммного ряда зажимов вне трансформатора;
- испытание вводов;
- проверку устройств переключения напряжения трансформатора под нагрузкой;
- проверку газовой защиты силовых трансформаторов замыканием выходных зажимов контактов реле;
- фазировку обмоток трансформатора.

3. В нормах не учтены и должны определяться дополнительно по нормам других отделов затраты на пусконаладочные работы для:

- коммутационных аппаратов и их схем вторичной коммутации - по отделу 03;
- устройств релейной защиты трансформатора - по отделу 04;
- устройств системы контроля изоляции вводов - по отделу 04;
- систем автоматического регулирования напряжения трансформатора - по отделу 05;
- устройств систем напряжения и оперативного тока - по отделу 06;

- электроприводов механизмов переключающих устройств, выносной системы охлаждения и водоснабжения систем охлаждения трансформатора - по отделам 07 и 09;
- устройств и схем сигнализации - по отделу 10;
- измерений на кабелях и в электроустановках - по отделу 11;
- испытаний повышенным напряжением электрооборудования и их схем вторичной коммутации - по отделу 12;
- опробований взаимодействия схем вторичной коммутации устройств релейной защиты (разд. 1 отдела 04) и коммутационных аппаратов в комплексе - по отделу 13.

4. Затраты труда на пусконаладочные работы для встроенных силовых трансформаторов тока не учтены и должны определяться дополнительно по нормам табл. 1-02-017.

5. Затраты труда на пусконаладочные работы для масляных реакторов и дугогасительных катушек определяются по нормам табл. 1-02-004.

6. Нормы настоящего отдела разработаны исходя из условия выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Раздел, таблица	Доля, %, в общих затратах труда (норме)		
	Инженер по наладке и испытаниям, категория		Техник по наладке и испытаниям
	I	II	
<u>Раздел 1</u> , табл. с <u>1-02-001</u> по <u>1-02-003</u>	60	-	40
<u>Раздел 1</u> , табл. с <u>1-02-004</u> , <u>1-02-005</u>	-	60	40
<u>Раздел 2</u>	-	60	40

Раздел 1. ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ

1.1. Трансформаторы трехфазные масляные

Таблица 1-02-001

Трансформаторы напряжением до 1 кВ

Измеритель: шт.

01-02-001-01 Трансформатор напряжением до 1 кВ

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-001-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	4

Таблица 1-02-002

Трансформаторы двухобмоточные

Измеритель: шт.

Трансформатор двухобмоточный напряжением, кВ, до 11, мощностью, МВА:

01-02-002-01 до 0,32 01-02-002-03 св. 1,6

01-02-002-02 до 1,6

Трансформатор двухобмоточный напряжением, кВ, до 35, мощностью, МВА:

01-02-002-04 до 1,6 01-02-002-05 св. 1,6

Трансформатор двухобмоточный напряжением, кВ, от 110 до 220, мощностью, МВА, до:

01-02-002-06 80 01-02-002-08 630

01-02-002-07 400

Трансформатор двухобмоточный напряжением, кВ, от 330 до 500, мощностью, МВА, до:

01-02-002-09 80 01-02-002-11 630

01-02-002-10 400 01-02-002-12 1000

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-002-01	01-02-002-02	01-02-002-03	01-02-002-04	01-02-002-05	01-02-002-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	7	12	23	49	65	113

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-002-07	01-02-002-08	01-02-002-09	01-02-002-10	01-02-002-11	01-02-002-12
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	124	152	111	158	178	338

1.3. Трансформаторы и реакторы сухие

Таблица 1-02-005

Трансформаторы и реакторы сухие

Измеритель: шт.

Трансформатор однофазный напряжением, кВ, до:

01-02-005-01 1 01-02-005-02 11

Трансформатор трехфазный напряжением, кВ:

01-02-005-03 до 1 01-02-005-05 св. 11

01-02-005-04 до 11

Реактор напряжением, кВ, до:

01-02-005-06 10

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-005-01	01-02-005-02	01-02-005-03	01-02-005-04	01-02-005-05	01-02-005-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	6	4	25	47	8

Раздел 2. ТРАНСФОРМАТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

2.1. Трансформаторы напряжения

Таблица 1-02-015

Трансформаторы однофазные

Измеритель: шт.

Трансформатор однофазный напряжением, кВ, до:

01-02-015-01 1 01-02-015-04 110

01-02-015-02 11 01-02-015-05 330

01-02-015-03 35 01-02-015-06 500

Трансформатор однофазный с емкостными делителями напряжением, кВ, до:

01-02-015-07 500 01-02-015-08 750

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-015-01	01-02-015-02	01-02-015-03	01-02-015-04	01-02-015-05	01-02-015-06	01-02-015-07	01-02-015-08
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	11	13	17	22	25	46	55

Таблица 1-02-016
Трансформаторы трехфазные и устройства отбора напряжения

Измеритель: шт.

Трансформатор трехфазный напряжением, кВ, до:

01-02-016-01 1 01-02-016-03 35
01-02-016-02 11

Устройство отбора напряжения:

01-02-016-04 ШОН301С-380, ШОН302С-1000

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-016-01	01-02-016-02	01-02-016-03	01-02-016-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	16	20	17

2.2. Трансформаторы тока

Таблица 1-02-017
Трансформаторы выносные и встроенные

Измеритель: шт.

Трансформатор выносной напряжением, кВ, до:

01-02-017-01 1

Трансформатор выносной с твердой изоляцией напряжением, кВ, до:

01-02-017-02 11 01-02-017-03 35

Трансформатор выносной маслонаполненный напряжением, кВ, до:

01-02-017-04 220 01-02-017-06 750
01-02-017-05 500

Трансформатор встроенный во вводы:

01-02-017-07 выключателя, силового трансформатора

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-017-01	01-02-017-02	01-02-017-03	01-02-017-04	01-02-017-05	01-02-017-06	01-02-017-07
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1,5	5	9	27	34	41	9

Таблица 1-02-018
Трансформаторы нулевой последовательности

Измеритель: шт.

Трансформатор нулевой последовательности:

01-02-018-01 без подмагничивания 01-02-018-02 с подмагничиванием

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-018-01	01-02-018-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	7

ОТДЕЛ 03. КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для коммутационных аппаратов и их схем вторичной коммутации.

2. В нормах учтены затраты на следующие пусконаладочные работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМК3.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- проверку и снятие электрических характеристик аппаратов;
- измерение временных и скоростных характеристик аппаратов;
- измерение тангенса угла диэлектрических потерь смонтированных аппаратов;
- измерение параметров шунтирующих резисторов;
- измерение параметров регулировки и настройки пневмомеханической системы выключателя;
- проверку токовых цепей защит, измерения и учета, а также схем управления и сигнализации, относящихся непосредственно к коммутационному аппарату (до первого ряда клеммных зажимов вне аппарата);
- проверку схемы вторичной коммутации контакторов, магнитных пускателей, сигнализаторов положения коммутационного аппарата, показывающих приборов, промежуточных реле ключей управления, участвующих в схеме управления коммутационным аппаратом (включая первый пульт управления или первую панель защиты).

3. В нормах не учтены и должны определяться дополнительно по нормам других отделов Сборника затраты на пусконаладочные работы для:

- проверки встроенных и выносных трансформаторов тока - по отделу 02;
- измерения параметров делительных конденсаторов - по отделу 11;
- испытания повышенным напряжением аппаратов и их схем вторичной коммутации - по отделу 12;

– проверки схем вторичной коммутации пускателей, промежуточных реле, ключей автоматического управления и блокировок, связанных общей схемой автоматического управления коммутационным аппаратом, участвующем в системах автоматического управления или регулирования (САУ или САР), по отделу 09;

– опробования взаимодействия коммутационных аппаратов и схем вторичной коммутации устройств релейной защиты и автоматики в комплексе - по отделу 13;

– измерения и испытания, вызванных изменениями регулировок, заменой дефектных деталей или неудовлетворительными изоляционными характеристиками электрооборудования.

4. В нормах табл. 1-03-001, 1-03-002 учтены затраты труда на проверку срабатывания расцепителей; при невыполнении проверки срабатывания расцепителей к указанным нормам следует применять коэффициент 0,5.

5. В нормах для аппаратов напряжением св. 1 кВ, в которых не указывается количество полюсов, учтены затраты на пусконаладочные работы для коммутационных аппаратов в трехфазном исполнении.

6. В нормах табл. 1-03-002 учтены затраты труда на проверку трехполюсного автоматического воздушного выключателя напряжением до 1 кВ, при проверке двухполюсного или шестиполюсного автоматического выключателя к указанным нормам следует применять соответственно коэффициент 0,8 или 1,4.

7. В нормах табл. 1-03-024 учтены затраты на пусконаладочные работы для разъединителей из условия наличия двух заземляющих ножей; при одном заземляющем ноже к указанным нормам следует применять коэффициент 0,85.

8. В норме табл. 1-03-022 затраты на проверку магистрали питания обогрева выключателя не учтены и должны определяться дополнительно по нормам табл. 1-06-021.

**Таблица 1-03-005
Разъединители**

Измеритель: шт.

Разъединитель трехполюсный напряжением, кВ, до:

01-03-005-01 20 01-03-005-03 330
01-03-005-02 220

Разъединитель однополюсный напряжением, кВ:

01-03-005-04 от 110 до 220 01-03-005-07 750
01-03-005-05 330 01-03-005-08 1150
01-03-005-06 500

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-005-01	01-03-005-02	01-03-005-03	01-03-005-04	01-03-005-05	01-03-005-06	01-03-005-07	01-03-005-08
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	6	9	13	5	10	12	15	20

**Таблица 1-03-006
Отделители трехполюсные**

Измеритель: шт.

Отделитель напряжением, кВ:

01-03-006-01 35 01-03-006-03 220
01-03-006-02 110

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-006-01	01-03-006-02	01-03-006-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	4	7	11

**Таблица 1-03-007
Короткозамыкатели**

Измеритель: шт.

01-03-007-01 Короткозамыкатель двухполюсный напряжением до 35 кВ
01-03-007-02 Короткозамыкатель однополюсный напряжением до 220 кВ

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-007-01	01-03-007-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	5	6

**Таблица 1-03-008
Выключатели нагрузки, масляные, автоматические
с электромагнитным дутьем, вакуумные.**

Измеритель: шт.

Выключатель:

01-03-008-01 нагрузки напряжением до 11 кВ

Выключатель масляный напряжением, кВ, до:

01-03-008-02 20 01-03-008-04 220
01-03-008-03 110

Выключатель автоматический с электромагнитным дутьем, вакуумный напряжением, кВ, до:
01-03-008-05 11

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-008-01	01-03-008-02	01-03-008-03	01-03-008-04	01-03-008-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	9	20	35	45	24

Таблица 1-03-009
Выключатели воздушные

Измеритель: шт.

Выключатель с воздушнонаполненным отделителем напряжением, кВ, до:

01-03-009-01	35	01-03-009-04	330
01-03-009-02	110	01-03-009-05	500
01-03-009-03	220		

Выключатель с гасительными камерами напряжением, кВ, до:

01-03-009-06	110	01-03-009-08	330
01-03-009-07	220	01-03-009-09	750

Выключатель крупномодульный с гасительными камерами напряжением, кВ, до:

01-03-009-10	330	01-03-009-11	500
--------------	-----	--------------	-----

Выключатель с гасительными камерами и управлением изоляционными тягами напряжением, кВ, до:

01-03-009-12	220	01-03-009-14	750
01-03-009-13	500	01-03-009-15	1150

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-009-01	01-03-009-02	01-03-009-03	01-03-009-04	01-03-009-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	65	88	105	145	210

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-009-06	01-03-009-07	01-03-009-08	01-03-009-09	01-03-009-10
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	95	125	160	230	200

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-009-11	01-03-009-12	01-03-009-13	01-03-009-14	01-03-009-15
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	240	145	220	260	440

Таблица 1-03-010
Комплексы аппаратные генераторные

Измеритель: комплекс

01-03-010-01 Комплекс аппаратный генераторный

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-010-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	96

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-025-01	01-03-025-02	01-03-025-03	01-03-025-04	01-03-025-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	10	20	40	50	100

Таблица 1-03-026

Схемы вторичной коммутации короткозамыкателя или отделителя

Измеритель: схема

01-03-026-01 Схема вторичной коммутации короткозамыкателя или отделителя

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-026-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	30

ОТДЕЛ 04. УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для отдельных комплектных панелей, устройств и комплектов релейной защиты, а также высокочастотных устройств защиты линий электропередачи.

2. В нормах учтены затраты на следующие пусконаладочные работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМК3.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- проверку электрических характеристик аппаратуры релейной защиты;
- настройку уставок защиты;
- проверку взаимодействия элементов схемы, в том числе после настройки уставок защиты.

3. В нормах не учтены и должны определяться дополнительно по нормам других отделов Сборника затраты на пусконаладочные работы для:

- схем вторичной коммутации коммутационного аппарата - по отделу 03;
- разводки токовых цепей, цепей напряжения, оперативного тока и сигнализации - по отделу 06;
- испытания повышенным напряжением устройств защиты и их схем вторичной коммутации - по отделу 12;

- опробования взаимодействия схем вторичной коммутации устройств релейной защиты и автоматики и коммутационных аппаратов в комплексе - по отделу 13.

4. В нормах затрат на пусконаладочные работы по дифференциальным защитам шин (ДЗШ) и устройствам резервирования отказа выключателя (УРОВ) учтены затраты на наладку элементов защит шин с четырьмя присоединениями; затраты труда на наладку элементов ДЗШ и УРОВ каждого последующего присоединения определяются применением к нормам коэффициента 0,1.

5. В нормах затрат на пусконаладочные работы по защитам обходных выключателей учтены затраты на настройку рабочих уставок защит для одной линии (присоединения); затраты труда на настройку рабочих уставок защиты для каждой последующей линии (присоединения) определяются применением к нормам коэффициента 0,25.

6. В нормах затрат труда на пусконаладочные работы по максимальным токовым защитам прямого действия табл. 1-04-001 учтены затраты на наладку реле с выдержкой времени; затраты на наладку защит без выдержки времени определяются по указанным нормам с коэффициентом 0,8.

7. Нормы настоящего отдела разработаны исходя из условия выпол-

Таблица 1-04-003
Защиты с реле в силовых цепях постоянного тока

Измеритель: компл.

01-04-003-01 Защита с реле в силовых цепях постоянного тока

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-003-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	8

Таблица 1-04-004
Защиты на постоянном и переменном оперативном токе

Измеритель: компл.

МТЗ на постоянном и переменном оперативном токе с реле:

РТ-40, РСТ:

01-04-004-01 одним 01-04-004-03 тремя

01-04-004-02 двумя

РТ-40, РСТ с дешунтированием электромагнитов отключения:

01-04-004-04 двумя 01-04-004-05 тремя

индукционного действия:

01-04-004-06 одним

01-04-004-07 двумя

01-04-004-08 тремя

01-04-004-09 двумя индукционного действия с дешунтированием электромагнитов отключения

01-04-004-10 РТЗ-50,РТЗ-51

01-04-004-11 торможения МТЗ-11

01-04-004-12 МТЗ-М

РНТ, РСТ-15 (РСТ-16):

01-04-004-13 одним 01-04-004-15 тремя

01-04-004-14 двумя

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-004-01	01-04-004-02	01-04-004-03	01-04-004-04	01-04-004-05	01-04-004-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	6	8	9	7	9	7

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-004-07	01-04-004-08	01-04-004-09	01-04-004-10	01-04-004-11	01-04-004-12
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	12	15	10	11	20	22

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-004-13	01-04-004-14	01-04-004-15
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	9	11	15

Таблица 1-04-005
Устройства пуска МТЗ по напряжению

Измеритель: компл.

01-04-005-01 Устройство пуска МТЗ по напряжению

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-005-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	9

Таблица 1-04-006
Защиты от коротких замыканий на "землю"

Измеритель: компл.

Защита от междуфазных коротких замыканий и направленная от замыканий на «землю»:

01-04-006-01 двухступенчатая ЭПЗ-1640 или ЭПЗ-1641
 01-04-006-02 трехступенчатая ЭПЗ-1642
 01-04-006-03 Защита от замыканий на «землю» с работой на сигнал
 01-04-006-04 Защита от замыканий на «землю» (комплект КЗ-7)

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-006-01	01-04-006-02	01-04-006-03	01-04-006-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	32	38	3	21

Таблица 1-04-007
Защиты с автоматическим повторным включением (АПВ)

Измеритель: компл.

Защита с однократным АПВ:

01-04-007-01 одноступенчатая ЭПЗ-1654
 01-04-007-02 двухступенчатая ЭПЗ-1652 или ЭПЗ-1653
 01-04-007-03 двухступенчатая направленная ЭПЗ-1655
 01-04-007-04 трехступенчатая для параллельных линий ЭПЗ-1657
 01-04-007-05 и проверкой синхронизма, включенная на сумму токов двух параллельных линий ЭПЗ-1658
 01-04-007-06 Защита с двухкратным АПВ трехступенчатая ЭПЗ-1651

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-007-01	01-04-007-02	01-04-007-03	01-04-007-04	01-04-007-05	01-04-007-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	19	23	25	29	44	29

Таблица 1-04-008
Защиты от симметричных перегрузок

Измеритель: компл.

01-04-008-01 Защита от симметричных перегрузок, выполненная на реле РТВК

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-008-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	7

Таблица 1-04-009
Защиты линий от подпитки синхронными двигателями

Измеритель: компл.

01-04-009-01 Защита линий от подпитки синхронными двигателями

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-009-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	25

Таблица 1-04-010
Защиты токовые ПДЭ-2002

Измеритель: компл.

01-04-010-01 Защита токовая ПДЭ-2002

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-010-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	240

Таблица 1-04-011
Устройства ускорения защит

Измеритель: компл.

Устройство ускорения защит линий на напряжение 330-750 кВ:

01-04-011-01 резервных

01-04-011-02 по каналу высокочастотного телеотключения

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-011-01	01-04-011-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	68	51

Таблица 1-04-012

Двухфазные токовые отсечки и максимальные токовые защиты

Измеритель: компл.

Двухфазная токовая отсечка:

01-04-012-01 комплект КЗ-9

Двухфазная токовая отсечка и МТЗ с независимой выдержкой времени:

01-04-012-02 комплект КЗ-13

Двухфазная токовая отсечка и МТЗ с выдержкой времени:

01-04-012-03 комплект КЗ-37

МТЗ с независимой выдержкой времени:

01-04-012-04 комплект КЗ-12

01-04-012-05 на одном реле (комплект КЗ-35)

01-04-012-06 на двух реле (комплект КЗ-36)

01-04-012-07 на трех реле (комплект КЗ-17)

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-012-01	01-04-012-02	01-04-012-03	01-04-012-04	01-04-012-05	01-04-012-06	01-04-012-07
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	16	19	23	15	18	19	20

Таблица 1-04-013

Защиты направленные

Измеритель: компл.

Защита направленная:

01-04-013-01 двухфазная с выдержкой времени (комплект КЗ-14)

Защита направленная с дешунтированием электромагнитов отключения с двумя реле:

01-04-013-02 РТ-40, РСТ

01-04-013-03 индукционного действия

Защита направленная нулевой последовательности:

01-04-013-04 трехступенчатая (комплект КЗ-15)

01-04-013-05 четырехступенчатая от замыканий на "землю" (комплект КЗ-10)

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-013-01	01-04-013-02	01-04-013-03	01-04-013-04	01-04-013-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	16	17	20	19	22

Таблица 1-04-014

Защиты импульсные

Измеритель: компл.

01-04-014-01 Защита направленная импульсная от замыканий на "землю" типа ИЗС

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-014-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	27

Таблица 1-04-019
Поперечные дифференциальные
токовые защиты генераторов и линий

Измеритель: компл.

Поперечная дифференциальная токовая защита

- 01-04-019-01 от многофазных замыканий (комплект типа КЗ-6)
- 01-04-019-02 генератора односистемная
- 01-04-019-03 параллельных линий типа ЭПЗ-1637
- 01-04-019-04 линий с однократным АПВ типа ЭПЗ-1656

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-019-01	01-04-019-02	01-04-019-03	01-04-019-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	21	23	67	77

Таблица 1-04-020
Продольные дифференциальные токовые защиты линий

Измеритель: компл.

Продольная дифференциальная защита линий

- 01-04-020-01 ЭПЗ-1638-73/1
- 01-04-020-02 ЭПЗ-1639-73/1
- 01-04-020-03 ЭПЗ-1638-73/2
- 01-04-020-04 ЭПЗ-1639-73/2
- 01-04-020-05 ДЗЛ-2

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-020-01	01-04-020-02	01-04-020-03	01-04-020-04	01-04-020-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	76	72	115	97	54

Таблица 1-04-021
Дифференциальные защиты шин

Измеритель: компл.

Дифференциальная защита шин при количестве присоединений элементов до четырех:

- 01-04-021-01 с фиксированным присоединением элементов
- 01-04-021-02 без фиксированного присоединения элементов
- 01-04-021-03 с торможением

Дифференциальная защита шин

- 01-04-021-04 ПДЭ-2006
- 01-04-021-05 ДЗШТ-751
- 01-04-021-06 РЕВ-103

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-021-01	01-04-021-02	01-04-021-03	01-04-021-04	01-04-021-05	01-04-021-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	92	72	161	284	115	284

Раздел 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ФАЗНЫЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ЗАЩИТЫ

2.1. Дифференциальные фазные защиты (релейная часть)

Таблица 1-04-030

Дифференциальные фазные защиты (релейная часть)

Измеритель: полукомпл.

Дифференциальная фазная защита:

01-04-030-01	ДФЗ-201	01-04-030-04	ДФЗ-751
01-04-030-02	ДФЗ-503	01-04-030-05	ПДЭ-2003
01-04-030-03	ДФЗ-504	01-04-030-06	ВАВ

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-030-01	01-04-030-02	01-04-030-03	01-04-030-04	01-04-030-05	01-04-030-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	140	214	176	141	327	258

Таблица 1-04-031

Высокочастотные защиты

Измеритель: компл.

01-04-031-01 Высокочастотная защита направленная ПДЭ-2802

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-031-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	332

Таблица 1-04-032

Дистанционные защиты

Измеритель: компл.

Дистанционная защита:

01-04-032-01	ЭПЗ-1636	01-04-032-09	ПЗ-4М/2
01-04-032-02	ПДЭ-2001	01-04-032-10	ПЗ-5 (ПЭ-2105, ПЭ-2105МА, ПЭ2105-МБ)
01-04-032-03	ПЗ-2		
01-04-032-04	ПЗ-3/1	01-04-032-11	ДЗ-2
01-04-032-05	ПЗ-3/2	01-04-032-12	ДЗ-503
01-04-032-06	ПЗ-4/1	01-04-032-13	ДЗ-751
01-04-032-07	ПЗ-4/2		
01-04-032-08	ПЗ-4М/1		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-032-01	01-04-032-02	01-04-032-03	01-04-032-04	01-04-032-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	189	263	76	65	111

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-032-06	01-04-032-07	01-04-032-08	01-04-032-09	01-04-032-10
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	132	205	138	215	142

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-032-11	01-04-032-12	01-04-032-13
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	40	148	246

Таблица 1-04-033
Шкафы дистанционных и токовых защиты

Измеритель: компл.

- 01-04-033-01 Шкаф защиты ШДЭ-2801
- 01-04-033-02 Шкаф защиты ШДЭ-2802
- 01-04-033-03 Терминал защиты ВАВ

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-033-01	01-04-033-02	01-04-033-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	320	354	258

Таблица 1-04-034
Дистанционные защиты распределительных сетей 6-20 кВ

Измеритель: компл.

- 01-04-034-01 Защита комплект ДЗ-10
- 01-04-034-02 Защита терминал ВАВ

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-034-01	01-04-034-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	38	83

Таблица 1-04-035
Устройства защиты трансформаторов (автотрансформаторов)

Измеритель: компл.

- 01-04-035-01 Терминал защиты трансформаторов ВАВ двух- и трехобмоточных
- 01-04-035-02 Терминал защиты трансформаторов ВАВ двухобмоточных

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-035-01	01-04-035-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	234	145

Раздел 3. ОБЩЕСТАНЦИОННЫЕ (ПОДСТАНЦИОННЫЕ) УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Таблица 1-04-048

Устройства и панели резервирования отказа выключателя (УРОВ)

Измеритель: компл.

Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ):

- 01-04-048-01 при количестве присоединений до четырех
- 01-04-048-02 при присоединениях в схеме многоугольников
- 01-04-048-03 ПДЭ-2005
- 01-04-048-04 ВАВ
- 01-04-048-05 Устройство многоэлементное для электроустановок на напряжение 750 кВ
- 01-04-048-06 Панель УРОВ ПА-115-74

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-048-01	01-04-048-02	01-04-048-03	01-04-048-04	01-04-048-05	01-04-048-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	63	61	231	105	222	85

Таблица 1-04-049

Устройства передачи отключающего сигнала

Измеритель: компл.

Устройство передачи отключающего сигнала:

- 01-04-049-01 ЭПО-1053А, ЭПО-1053Б, ЭПО-1054
- 01-04-049-02 ЭПО-1055

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-049-01	01-04-049-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	35	45

Таблица 1-04-050

Устройства перевода токовых цепей защиты

Измеритель: компл.

- 01-04-050-01 Устройство перевода токовых цепей защиты на трансформаторы тока обходного выключателя ПЗ-233

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-050-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	21

Таблица 1-04-051

Защиты минимального напряжения

Измеритель: компл.

- 01-04-051-01 Защита минимального напряжения
- 01-04-051-02 Защита минимального напряжения с блокировкой по составляющим обратной последовательности

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-051-01	01-04-051-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	14	20

Раздел 4. ОТДЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Таблица 1-04-060
Защиты с фильтр-реле

Измеритель: компл.

Защита с фильтр-реле с многоступенчатой зависимой характеристикой срабатывания:

01-04-060-01 РТФ-6М

Защита с фильтр-реле:

01-04-060-02 РТФ-7/1, РТФ-7/2

01-04-060-03 РТФ-8,РТФ-9

01-04-060-04 РТФ-1 М, РНФ-1М и РНФ-2М, РСН-13

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-060-01	01-04-060-02	01-04-060-03	01-04-060-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	74	22	26	14

Таблица 1-04-061
Защиты с реле различного типа

Измеритель: компл.

Защита с реле:

01-04-061-01 РМОП-2

01-04-061-02 КЗР-2,КЗР-3

01-04-061-03 РЗР-1М

01-04-061-04 КИВ-500

01-04-061-05 РМТН

01-04-061-06 обрыва фаз ЕЛ-511 (Е-511)

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-061-01	01-04-061-02	01-04-061-03	01-04-061-04	01-04-061-05	01-04-061-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	32	25	81	36	26	8

Таблица 1-04-062
Защиты от замыканий на "землю"

Измеритель: компл.

Защита с реле:

01-04-062-01 ЗЗГ-1,ЗЗГ-2

01-04-062-02 УСЗ-1, УСЗ-2, УСЗ-3

01-04-062-03 ЗЗП-1

01-04-062-04 Защита от замыканий на "землю" в обмотке статора с использованием трансформатора тока ТНПШ

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-062-01	01-04-062-02	01-04-062-03	01-04-062-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	49	17	21	41

Таблица 1-04-063
Дуговые защиты

Измеритель: компл.

Дуговая защита секций:

01-04-063-01 комплектных распределительных устройств (КРУ)

01-04-063-02 комплектных распределительных устройств (КРУ) с контролем по току

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-063-01	01-04-063-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	59	41

Таблица 1-04-064
Устройства блокировки

Измеритель: компл.

01-04-064-01 Устройство блокировки при качаниях типа КРБ-125, КРБ-126

01-04-064-02 Устройство блокировки при неисправностях цепей напряжения типа КРБ-12, КРБ-13

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-064-01	01-04-064-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	23	13

Раздел 5. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Таблица 1-04-074
Приемопередатчики

Измеритель: компл.

Приемопередатчик для дифференциально-фазной или направленной дистанционной защиты линии:

01-04-074-01 ПВЗЛ

01-04-074-02 ПВЗ, ПВЗ-90, ПВЗ-90М, ПВЗ-90М1

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-074-01	01-04-074-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	224	264

Таблица 1-04-075
Высокочастотные каналы защиты или аппаратуры противоаварийной автоматики

Измеритель: полукомпл.

Высокочастотный канал одного полукомплекта защиты или аппаратуры противоаварийной автоматики на линии

01-04-075-01 без ответвлений

01-04-075-02 с ответвлениями

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-075-01	01-04-075-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	80	101

Таблица 1-04-076
Аппаратура передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики

Измеритель: полукомпл.

Аппаратура передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики типа:

01-04-076-01 АКПА-В, передатчик

01-04-076-02 АКПА-В, приемник

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-076-01	01-04-076-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	457	576

Таблица 1-04-077
Высокочастотные тракты совместно с элементами обработки и присоединения линии

Измеритель: тракт

Высокочастотный тракт совместно с элементами обработки и присоединения линии напряжением до, кВ:

01-04-077-01 500

01-04-077-02 750

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-077-01	01-04-077-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	101	161

ОТДЕЛ 05. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы по устройствам автоматического регулирования возбуждения, синхронизации, станционной (подстанционной) и системной противоаварийной автоматики.

2. В нормах учтены затраты на следующие пусконаладочные работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМК3.05.06-97 "Электротехнические устройства":

– проверку на функционирование отдельных узлов устройств, настройку

выходных параметров узлов рабочими органами регулирования;

- снятие статических и динамических характеристик устройств от посторонних источников питания;
- настройку динамических характеристик замкнутых систем регулирования с целью достижения требуемых показателей;
- опробование схем вторичной коммутации;
- настройку устройств совместно с силовым оборудованием на холостом ходу и под нагрузкой.

3. В нормах пусконаладочных работ для устройств отключения генераторов учтены затраты труда на работы, выпол-

няемые в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей, по:

- определению числа отключаемых генераторов;
- объединению шин отключаемых генераторов и фиксации команды на отключение генераторов;
- наладке устройств и схем сигнализации;
- наладке устройств балансировки мощности;
- наладке устройств форсировки и разгрузки продольной компенсации; наладке устройств отключения реакторов.

4. В нормах не учтены и должны определяться дополнительно по другим отделам Сборника затраты на пусконаладочные работы для:

- измерения на кабелях и в электроустановках - по отделу 11;
- испытания повышенным напряжением - по отделу 12;
- опробования взаимодействия автоматических устройств и схем вторичной

коммутации устройств релейной защиты в комплексе - по отделу 13.

5. Норма затрат на пусконаладочные работы 1-05-010-01 применяется только в случае автономной наладки устройства пуска осциллографа УПО.

6. В норме затрат 1-05-011-01 на пусконаладочные работы для панели автоматического пуска осциллографа ЭПО-1077 учтены затраты труда на наладку устройства пуска осциллографа УПО.

7. Норма затрат на пусконаладочные работы для устройств синхронизации генераторов напряжением до 1 кВ определяется по нормам табл. 1-05-027 с коэффициентом 0,7.

8. В норме затрат 1-05-028 на пусконаладочные работы учтены затраты труда для одной программной приставки. Для каждой последующей программной приставки затраты труда определяются применением к норме коэффициента 0,2.

9. Нормы настоящего отдела разработаны из условия выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Раздел, таблица	Доля, %, в общих затратах труда (норме)			
	Инженер по наладке и испытаниям, категория			Техник по наладке и испытаниям
	I	II	б/к	
<u>Раздел 1</u>	70	-	30	-
<u>Раздел 2, табл. 1-05-010, 1-05-011</u>	-	100	-	-
<u>Раздел 2, табл. с 1-05-012 по 1-05-017</u>	-	-	100	-
<u>Раздел 2, табл. 1-05-018, 1-05-028, 029</u>	-	70	-	30
<u>Раздел 2, табл. 1-05-019 по 1-05-026</u>	60	-	40	-
<u>Раздел 2, табл. 1-05-027</u>	100	-	-	-
<u>Раздел 3, табл. с 1-05-038 по 1-05-040</u>	70	-	30	-
<u>Раздел 3, табл. 1-05-041</u>	70	-	-	30

Раздел 1. АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА В СИСТЕМАХ ВОЗБУЖДЕНИЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ И КОМПЕНСАТОРОВ

1.1. Устройства автоматического регулирования возбуждения (АРВ)

**Таблица 1-05-001
Регуляторы возбуждения**

Измеритель: шт.

Регулятор возбуждения:

01-05-001-01 синхронного генератора напряжением до 1 кВ

двухсистемный:

01-05-001-02 электромагнитный

01-05-001-03 полупроводниковый

двухсистемный полупроводниковый с выходным каскадом на:

01-05-001-04 магнитных усилителях

01-05-001-05 тиристорных преобразователях

сильного действия с законом регулирования АРВ-СД на:

01-05-001-06 магнитных усилителях

01-05-001-07 полупроводниковых элементах

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-001-01	01-05-001-02	01-05-001-03	01-05-001-04	01-05-001-05	01-05-001-06	01-05-001-07
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	151	204	174	279	354	490	605

**Таблица 1-05-002
Отдельные устройства**

Измеритель: устройство

01-05-002-01 Устройство регулирования возбуждения при изменении скорости

01-05-002-02 Устройство преобразования тока ротора

01-05-002-03 Устройство слежения за уставной регулятора

01-05-002-04 Устройство подгонки уставки напряжения

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-002-01	01-05-002-02	01-05-002-03	01-05-002-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	53	22	33	29

**Таблица 1-05-003
Устройства питания регулятора возбуждения**

Измеритель: устройство

Устройство питания регулятора возбуждения на элементах:

01-05-003-01 релейно-контакторных

01-05-003-02 бесконтактных электромагнитных

01-05-003-03 полупроводниковых с потенциальным разделением цепей питания

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-003-01	01-05-003-02	01-05-003-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	15	33	48

1.2. Устройства ограничения параметров

Таблица 1-05-004

Устройства ограничения параметров

Измеритель: устройство

Устройство автоматическое ограничения:

- 01-05-004-01 тока или напряжения ротора
- 01-05-004-02 тока с интегрально-зависимой выдержкой времени
- 01-05-004-03 минимального тока возбуждения или угла нагрузки синхронной электрической машины
- 01-05-004-04 Устройство разгрузки генератора по реактивной мощности

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-004-01	01-05-004-02	01-05-004-03	01-05-004-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	49	87	96	33

Раздел 2. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА И УСТРОЙСТВА СИНХРОНИЗАЦИИ

2.1. Устройства автоматического пуска осциллографов

Таблица 1-05-010

Устройства автоматического пуска осциллографов и автоматического осциллографирования

Измеритель: устройство

Устройство:

01-05-010-01 автоматического пуска осциллографа типа УПО
автоматического осциллографирования:

01-05-010-02 без записи предаварийного режима

01-05-010-03 с записью предаварийного режима (магнитограф)

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-010-01	01-05-010-02	01-05-010-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	28	33	241

Таблица 1-05-011

Панели автоматического пуска осциллографов

Измеритель: устройство

01-05-011-01 Панель аварийного осциллографа ПДЭ-0301

01-05-011-02 Панель автоматического пуска осциллографа ЭПО-1077

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-011-01	01-05-011-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	113	112

2.2. Устройства автоматического повторного включения (АПВ) и автоматического ввода резервного питания (АВР)

Таблица 1-05-012

Устройства АПВ

Измеритель: устройство

Устройство АПВ:

01-05-012-01 ПДЭ-2004

01-05-012-02 с использованием механических систем, встроенных в привод

01-05-012-03 быстродействующее (БАПВ)

01-05-012-04 Панель защитная АПВ-503

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-012-01	01-05-012-02	01-05-012-03	01-05-012-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	283	14	9	319

2.4. Пусковые устройства автоматического управления мощностью энергосистемы

Таблица 1-05-019

Устройства защиты от повышения напряжения на линии

Измеритель: устройство

01-05-019-01 Устройство защиты от повышения напряжения на линии

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-019-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	113

Таблица 1-05-020

Устройства автоматики линейного реактора

Измеритель: устройство

Устройство автоматики линейного реактора, включенного на шины:

01-05-020-01 без искровых промежутков

01-05-020-02 с искровыми промежутками

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-020-01	01-05-020-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	25	35

Таблица 1-05-021

Устройства фиксации аварийных режимов

Измеритель: устройство

Устройство фиксации:

отключения:

01-05-021-01 по положению выключателей, фиксации действия САПВ и БАПВ

01-05-021-02 одной из параллельных линий по разности токов

01-05-021-03 аварийной перегрузки линии электропередачи по факту увеличения передаваемой активной мощности

01-05-021-04 тяжести короткого замыкания

01-05-021-05 разности фаз напряжения и скорости ее изменения обрыва линии электропередачи:

01-05-021-06 по разности активных мощностей

01-05-021-07 по сбросу активной мощности

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-021-01	01-05-021-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	43	28

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-021-03	01-05-021-04	01-05-021-05	01-05-021-06	01-05-021-07
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	52	68	167	35	34

Таблица 1-05-022
Устройства измерения и фиксации частоты

Измеритель: устройство

Устройство:

- 01-05-022-01 измерения и фиксации частоты в энергосистемах
- 01-05-022-02 автоматической фиксации разности фаз электропередачи ШДЭ-2601
- 01-05-022-03 Автоматический ограничитель частоты генераторов по изменению частоты на шинах 220-750 кВ ШДЭ-2602

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-022-01	01-05-022-02	01-05-022-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	161	348	466

Таблица 1-05-023
Устройства автоматической частотной разгрузки (АЧР)

Измеритель: устройство

Устройство АЧР:

- 01-05-023-01 без последующего АПВ для одной очереди
- 01-05-023-02 с последующим АПВ после восстановления частоты

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-023-01	01-05-023-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	48	54

Таблица 1-05-024
Устройства контроля мощности исходного режима

Измеритель: устройство

- 01-05-024-01 Устройство контроля мощности исходного режима с количеством ступеней контроля до 4

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-024-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	109

Таблица 1-05-025
Автоматические искатели повреждения и фиксирующие приборы на линии

Измеритель: устройство

- 01-05-025-01 Автоматический локальный искатель повреждения на линиях 500-750 кВ типа ЛИДА
- 01-05-025-02 Линейный импульсный фиксирующий прибор типа ЛИФП
- 01-05-025-03 Устройство измерения и фиксации аварийных значений тока и напряжения

2.6. Прочие устройства автоматического регулирования

Таблица 1-05-028
Автоматические регуляторы

Измеритель: устройство

Автоматический регулятор:

- 01-05-028-01 реактивной мощности конденсаторных батарей
- 01-05-028-02 напряжения силовых трансформаторов
- 01-05-028-03 напряжения силовых трансформаторов ВАВ
- 01-05-028-04 Программная приставка к автоматическому регулятору реактивной мощности конденсаторных батарей
- 01-05-028-05 Программируемый микропроцессорный комплекс

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-028-01	01-05-028-02	01-05-028-03	01-05-028-04	01-05-027-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	69	64	81	14	32

Раздел 3. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ

3.1. Устройства отключения генераторов

Таблица 1-05-038
Устройства отключения

Измеритель: устройство

Устройство отключения генераторов:

- 01-05-038-01 при отсутствии деления станции
- при наличии одного сечения деления станции для одного направления:
 - 01-05-038-02 без общестанционного коммутатора
 - 01-05-038-03 с общестанционным коммутатором
- при наличии двух сечений деления станции для одного направления:
 - 01-05-038-04 без общестанционного коммутатора
 - 01-05-038-05 с общестанционным коммутатором

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-038-01	01-05-038-02	01-05-038-03	01-05-038-04	01-05-038-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	179	237	294	294	338

3.2. Устройства разгрузки тепловых турбин

Таблица 1-05-039
Устройства разгрузки

Измеритель: устройство

Устройство импульсной разгрузки турбин:

01-05-039-01 общестанционное

блочное:

однократного действия:

01-05-039-02 с общей выдержкой времени ступеней разгрузки

01-05-039-03 с разными выдержками времени ступеней разгрузки

01-05-039-04 многократного действия

Устройство длительной разгрузки турбин:

01-05-039-05 общестанционное

01-05-039-06 одного блока

01-05-039-07 Устройство обратной загрузки турбин

01-05-039-08 Устройство разгрузки турбин по термической устойчивости оборудования

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-039-01	01-05-039-02	01-05-039-03	01-05-039-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	44	78	84	91

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-039-05	01-05-039-06	01-05-039-07	01-05-039-08
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	87	78	64	66

3.3. Устройства деления энергосистемы

Таблица 1-05-040
Устройства деления

Измеритель: устройство

Устройство деления с количеством сечений:

01-05-040-01 2

01-05-040-02 3

01-05-040-03 Устройство форсировки продольной емкостной компенсации и отключения шунтирующих реакторов

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-040-01	01-05-040-02	01-05-040-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	161	211	165

3.4. Устройства автоматической дозировки управляющих воздействий

Таблица 1-05-041
Устройства дозировки

Измеритель: устройство

Устройство дозировки:

01-05-041-01	одноступенчатое
01-05-041-02	двухступенчатое
01-05-041-03	многоступенчатое
01-05-041-04	с автоматической перестройкой в ремонтной схеме
01-05-041-05	с учетом деления энергосистемы

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-041-01	01-05-041-02	01-05-041-03	01-05-041-04	01-05-041-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	18	27	30	32	76

ОТДЕЛ 06. УСТРОЙСТВА СИСТЕМ НАПРЯЖЕНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО ТОКА

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы по системам вторичных цепей напряжения и оперативного тока, а также по устройствам питания этих систем.

2. В нормах учтены затраты труда на следующие работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМК 3.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- проверку и настройку устройств контроля оперативного напряжения и устройств измерения изоляции цепей оперативного напряжения;
- проверку и настройку отдельных узлов и агрегатов;
- снятие электрических характеристик устройств и агрегатов при работе на холостом ходу и под нагрузкой (по стационарным аккумуляторным батареям и устройствам питания);
- проверку разводки по распредустройствам, ячейкам, шкафам, панелям шинок всех назначений;
- управления (переменного и постоянного оперативного тока), аварийной, предупредительной и технологической

сигнализации, синхронизации, учета и измерения, защиты минимального напряжения, питания регистрирующих приборов и токовых цепей.

3. В нормах не учтены и должны определяться дополнительно по другим отделам РСНп затраты труда на пусконаладочные работы для:

- автоматических выключателей - по отделу 03;
- измерениям на кабелях и в электроустановках - по отделу 11;
- испытаний повышенным напряжением - по отделу 12.

4. В нормах табл. 1-06-021, 1-06-022 приведены затраты труда на пусконаладочные работы по трехпроводной системе, питающейся от одного коммутационного аппарата (одной группы предохранителей). Затраты труда для двухпроводной и четырехпроводной системы разводки следует определять по нормам для трехпроводной системы с коэффициентами, соответственно 0,7 и 1,3.

5. Затраты труда по проверке вторичных цепей однофазного трансформатора напряжения определяются по норме 1-06-020-03 с коэффициентом 0,5.

6. Нормы настоящего отдела разработаны из условия выполнения пусконала-

дочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Раздел, таблица	Доля, %, в общих затратах труда (норме)			
	Инженер по наладке и испытаниям, категория		Техник по наладке и испытаниям	Электромонтажник-наладчик IV разряда
	II	б/к		
<u>Раздел 1</u>	70	-	30	-
<u>Раздел 2</u>	70	-	30	-
<u>Раздел 3, табл. 1-06-020, 1-06-021, 1-06-023</u>	-	60	-	40
<u>Раздел 3, табл. 1-06-022</u>	-	-	50	50

Раздел 1. СТАЦИОНАРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Таблица 1-06-001 Системы постоянного тока

Измеритель: система

01-06-001-01 Система постоянного тока с одной аккумуляторной батареей без элементного коммутатора

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-001-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	30

Таблица 1-06-002 Коммутаторы элементные

Измеритель: шт.

01-06-002-01 Коммутатор элементный с дистанционным управлением разрядной и зарядной траверсами
01-06-002-02 Автоматический регулятор управления разрядной траверсой элементного коммутатора

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-002-01	01-06-002-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	32	31

Таблица 1-06-003 Устройства заряда и подзаряда, обратного тока

Измеритель: устройство

Устройство выпрямительное с тремя режимами стабилизации напряжения или тока зарядки аккумуляторной батареи мощностью, кВА, до:

01-06-003-01 20
01-06-003-02 50
01-06-003-03 Устройство подзаряда дополнительных элементов аккумуляторных батарей
01-06-003-04 Устройство обратного тока

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-003-01	01-06-003-02	01-06-003-03	01-06-003-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	48	66	35	6

Раздел 2. УСТРОЙСТВА ПИТАНИЯ

Таблица 1-06-010

Устройства питания цепей защиты

Измеритель: устройство

01-06-010-01 Устройство зарядное с блоком конденсаторов для питания цепей защиты мощностью до 0,25 кВА

Выпрямительный блок питания (токовый или напряжения) для питания цепей защиты, управления и сигнализации мощностью до 1 кВА:

01-06-010-02 без стабилизации выходного напряжения

01-06-010-03 со стабилизацией выходного напряжения

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-010-01	01-06-010-02	01-06-010-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	8	15	25

Таблица 1-06-011

Устройства комплектные для питания цепей электромагнитных приводов

Измеритель: устройство

Устройство комплектное для питания цепей электромагнитных приводов высоковольтных выключателей:

01-06-011-01 без аппаратуры контроля, регулирования и сигнализации

01-06-011-02 с аппаратурой контроля, регулирования и сигнализации

01-06-011-03 с устройствами накопителей энергии

01-06-011-04 Устройство комплектное для питания цепей защиты, управления и сигнализации от встроенной аккумуляторной батареи с устройством автоматического подзаряда и питания электромагнитных приводов от выпрямителей

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-011-01	01-06-011-02	01-06-011-03	01-06-011-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	24	40	50	111

Таблица 1-06-012

Устройства мигающего света

Измеритель: устройство

01-06-012-01 Устройство мигающего света автономное

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-012-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	6

Раздел 3. СИСТЕМЫ НАПРЯЖЕНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО ТОКА

Таблица 1-06-020

Вторичные цепи трансформаторов напряжения

Измеритель: система

Вторичные цепи:

группы из трех однофазных трансформаторов напряжения, кВ:

01-06-020-01 до 11

01-06-020-02 св. 11

01-06-020-03 трансформатора напряжения трехфазного

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-020-01	01-06-020-02	01-06-020-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	8	18	11

Таблица 1-06-021

Схемы разводки трехпроводной системы

Измеритель: схема

Схема разводки трехпроводной системы с количеством панелей (шкафов, ячеек):

01-06-021-01 до 2

01-06-021-02 за каждую последующую панель (шкаф, ячейку) свыше 2

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-021-01	01-06-021-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	4	1

Таблица 1-06-022

Схемы резервирования питания трехпроводной системы

Измеритель: схема

Схема резервирования питания трехпроводной системы от другого источника питания с устройством:

01-06-022-01 ручного переключателя

01-06-022-02 релейно-контакторного переключателя

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-022-01	01-06-022-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	5	13

Таблица 1-06-023

Устройства контроля уровня напряжения

Измеритель: устройство

01-06-023-01 Устройство контроля уровня напряжения переменного или выпрямленного оперативного тока

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-06-023-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	6

ОТДЕЛ 07. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для асинхронных и синхронных электродвигателей, а также электрических машин постоянного тока.

2. В нормах учтены затраты труда на следующие работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМК 3.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- определение возможности включения электрических машин без сушки с измерением коэффициента абсорбции;
- измерение и выбор ступеней пускорегулировочных резисторов в цепи ротора или якоря электрической машины;
- снятие электрических характеристик; проверку установки щеток на нейтрали и степени их искрения на коллекторе;
- опробование электрических машин на холостом ходу и под нагрузкой.

3. В нормах настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно по другим отделам Сборника затраты труда на пусконаладочные работы для:

- коммутационных аппаратов - по отделу 03;
- измерениям на кабелях и в электроустановках - по отделу 11;

- испытаний повышенным напряжением - по отделу 12.

4. Затраты труда на пусконаладочные работы для сельсинов следует определять по нормам табл. 1-09-002.

5. Затраты труда на пусконаладочные работы для тиристорных и электромашиных систем возбуждения синхронных электродвигателей определяются суммированием норм затрат по таблицам отделов 02, 08 и 09-12.

6. Затраты труда на пусконаладочные работы для многоскоростных электродвигателей следует определять по нормам табл. 1-07-001 и 1-07-002 с коэффициентом 1,6.

7. Затраты труда на пусконаладочные работы для генераторов не промышленной частоты следует определять по нормам табл. 1-07-002.

8. Затраты труда на пусконаладочные работы для электромашинных усилителей следует определять по нормам табл. 1-07-003 с коэффициентом 2.

9. Затраты труда на пусконаладочные работы для электроаппаратов (соленоид электромагнитный, электромагнитная муфта, электромагнит подъема и т.п.) следует определять по нормам табл. 1-07-003 с коэффициентом 0,6.

10. Нормы настоящего отдела разработаны из условия выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Отдел	Доля, %, в общих затратах труда (норме)	
	Техник по наладке и испытаниям	Электромонтажник-наладчик VI разряда
<u>07</u>	60	40

Таблица 1-07-001
Асинхронные электродвигатели

Измеритель: шт.

Электродвигатель асинхронный:

с короткозамкнутым ротором, напряжением, кВ:

01-07-001-01 до 1

св. 1, мощностью, кВт:

01-07-001-02 до 300

01-07-001-03 св. 300

с фазным ротором, напряжением, кВ:

01-07-001-04 до 1
 св. 1, мощностью, кВт:
 01-07-001-05 до 300

01-07-001-06 св. 300

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-07-001-01	01-07-001-02	01-07-001-03	01-07-001-04	01-07-001-05	01-07-001-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	6	9	10	11	14

Таблица 1-07-002 Синхронные электродвигатели

Измеритель: шт.

Электродвигатель синхронный, напряжением, кВ:

до 1, мощностью, кВт:

01-07-002-01 до 300

01-07-002-02 св. 300

св. 1, мощностью, кВт:

01-07-002-03 до 300

01-07-002-04 св. 300

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-07-002-01	01-07-002-02	01-07-002-03	01-07-002-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	5	8	13

Таблица 1-07-003 Электрические машины постоянного тока

Измеритель: шт.

Машина постоянного тока напряжением, В:

до 440, мощностью, кВт:

01-07-003-01 до 200

01-07-003-03 св. 440

01-07-003-02 св. 200

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-07-003-01	01-07-003-02	01-07-003-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	6	14

Таблица 1-07-004 Прочие электрические машины

Измеритель: шт.

Электродвигатель напряжением до 1 кВ:

переменного тока:

01-07-004-01 однофазный

01-07-004-03 шаговый

01-07-004-02 коллекторный

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-07-004-01	01-07-004-02	01-07-004-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	13	4

ОТДЕЛ 08. СТАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для управляемых и неуправляемых вентильных преобразователей, тиристорных устройств коммутации и других преобразовательных устройств.

2. В нормах учтены затраты труда на следующие работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМК 3.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- проверку схем управления преобразователем на функционирование в соответствии с техническими условиями и их настройку;
- настройку и проверку защит преобразователя;
- фазировку силовой схемы с системой управления преобразователем, а также с сетью;
- проверку устройств сигнализации и контроля работы плеч преобразователя;
- снятие электрических характеристик преобразователей;
- опробование на холостом ходу и под нагрузкой во всем диапазоне регулирования.

3. В нормах настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно по другим отделам Сборника затраты труда на пусконаладочные работы для:

- преобразовательных трансформаторов - по отделу 02;

- коммутационных аппаратов в схемах электроснабжения преобразователя - по отделу 03;
- устройств релейной защиты питающей линии, а также защиты электродвигателей - по отделу 04;
- электроприводов механизмов системы охлаждения преобразователя - по отделу 07;
- систем автоматического управления и регулирования в схеме преобразователя - по отделу 09;
- испытаний повышенным напряжением - по отделу 12.

4. Затраты труда на пусконаладочные работы для тиристорных преобразователей рассчитаны для трехфазной мостовой схемы. Для однофазной мостовой схемы к нормам табл. с 1-08-020 по 1-08-023 следует применять коэффициент 0,8; для трехфазной нулевой схемы - коэффициент 0,6; для тиристорных преобразователей с одним вентилем - коэффициент 0,3.

5. Затраты труда на пусконаладочные работы для тиристорных преобразователей рассчитаны для симметричной мостовой схемы. Затраты труда для несимметричной (полууправляемой) схемы следует определять по нормам табл. с 1-08-020 по 1-08-023 с коэффициентом 0,8.

6. Нормы настоящего отдела разработаны из условия выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Раздел, таблица	Доля, %, в общих затратах труда (норме)			
	Инженер по наладке и испытаниям, категория			Техник по наладке и испытаниям
	I	II	б/к	
<u>Раздел 1</u>	-	-	70	30
<u>Раздел 2</u>	-	70	-	30
<u>Раздел 3, табл. 1-08-020, 1-08-021, 1-08-022 (с 01 по 06), 1-08-023</u>	-	70	30	-
<u>Раздел 3, табл. 1-08-022 (с 07 по 10)</u>	70	-	30	-
<u>Раздел 4</u>	-	70	30	-

Раздел 1. ДИОДНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Таблица 1-08-001
Диодные преобразователи

Измеритель: устройство

Преобразователь, ток, А, до:

01-08-001-01	10	01-08-001-05	15000
01-08-001-02	100	01-08-001-06	30000
01-08-001-03	1000	01-08-001-07	50000
01-08-001-04	5000		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-001-01	01-08-001-02	01-08-001-03	01-08-001-04	01-09-001-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	4	9	19	34	52

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-001-06	01-08-001-07
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	66	80

Раздел 2. ТИРИСТОРНЫЕ УСТРОЙСТВА КОММУТАЦИИ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ

Таблица 1-08-010
Тиристорные устройства

Измеритель: устройство

Устройство напряжением до 1 кВ:

01-08-010-01 однофазное

трехфазное:

01-08-010-02 отключающее общей коммутацией

01-08-010-03 отключающее с пополюсной коммутацией

01-08-010-04 переключающее

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-010-01	01-08-010-02	01-08-010-03	01-08-010-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	21	116	124	160

Таблица 1-08-011
Тиристорные станции управления

Измеритель: устройство

Тиристорная станция управления:

01-08-011-01 нереверсивная

01-08-011-02 реверсивная

01-08-011-03 нереверсивная с динамическим торможением

01-08-011-04 реверсивная с динамическим торможением

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-011-01	01-08-011-02	01-08-011-03	01-08-011-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	53	70	64	80

Раздел 3. ТИРИСТОРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Таблица 1-08-020
Преобразователи неререверсивные

Измеритель: устройство

Преобразователь неререверсивный напряжением до 1 кВ, ток, А, до:

01-08-020-01	25	01-08-020-04	5000
01-08-020-02	100	01-08-020-05	15000
01-08-020-03	1000		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-020-01	01-08-020-02	01-08-020-03	01-08-020-04	01-09-020-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	32	50	76	116	159

Таблица 1-08-021
Преобразователи реверсивные

Измеритель: устройство

Преобразователь реверсивный напряжением до 1 кВ, ток, А, до:

01-08-021-01	25	01-08-021-04	5000
01-08-021-02	100	01-08-021-05	15000
01-08-021-03	1000		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-021-01	01-08-021-02	01-08-021-03	01-08-021-04	01-09-021-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	73	112	167	240	390

Таблица 1-08-022
Преобразователи частоты

Измеритель: устройство

Преобразователь частоты напряжением, кВ:
до 1:

двухзвенный, ток, А, до:

01-08-022-01	200	01-08-022-03	1000
01-08-022-01	600		

с непосредственной связью, ток, А, до:

01-08-022-04	200	01-08-022-06	1000
01-08-022-05	600		

св. 1:

двухзвенный, мощностью, кВт, до:

01-08-022-07	1000	01-08-022-09	12500
01-08-022-08	6300	01-08-022-10	25000

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-022-01	01-08-022-02	01-08-022-03	01-08-022-04	01-09-022-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	267	316	363	258	275

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-022-06	01-08-022-07	01-08-022-08	01-08-022-09	01-09-022-10
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	299	701	939	1007	1292

Таблица 1-08-023
Инверторы тока или напряжения

Измеритель: устройство

Инвертор тока или напряжения автономный, ток, А, до:

01-08-023-01	15	01-08-023-03	600
01-08-023-02	200	01-08-023-04	1000

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-023-01	01-08-023-02	01-08-023-03	01-08-023-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	102	148	174	196

Раздел 4. ДРУГИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Таблица 1-08-030
Преобразователи широтно-импульсные

Измеритель: устройство

01-08-030-01 Преобразователь широтно-импульсный

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-030-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	104

Таблица 1-08-031
Преобразователи с дросселями или магнитными усилителями

Измеритель: устройство

Преобразователь с управляемыми дросселями или магнитными усилителями
однотактный, ток, А, до:

01-08-031-01	10	01-08-031-03	200
01-08-031-02	100		

двухтактный, ток, А, до:

01-08-031-04	10	01-08-031-06	200
01-08-031-05	100		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-031-01	01-08-031-02	01-08-031-03	01-08-031-04	01-08-031-05	01-08-031-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	32	45	54	55	78	93

Таблица 1-08-032
Установки с ламповыми генераторами

Измеритель: устройство

Установка с ламповыми генераторами мощностью, кВт, до:

01-08-032-01	10	01-08-032-03	500
01-08-032-02	100		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-032-01	01-08-032-02	01-08-032-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	143	202	252

Таблица 1-08-033
Конденсаторы статические

Измеритель: шт.

Конденсатор напряжением до 1 кВ:

01-08-033-01	однофазный	01-08-033-02	трехфазный
--------------	------------	--------------	------------

Конденсатор однофазный напряжением, кВ, до:

01-08-033-03	10	01-08-033-05	110
01-08-033-04	35		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-08-033-01	01-08-033-02	01-08-033-03	01-08-033-04	01-08-033-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1,5	3,5	2,5	3,5	5

ОТДЕЛ 09. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для локальных устройств автоматики и систем автоматического управления и регулирования электроприводов.

2. В нормах учтены затраты труда на следующие работы, выполняемые в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей:

- наладку коммутационных устройств низкого напряжения (пускателей, контакторов, ключей автоматического управления и блокировок, промежуточных реле и др.), связанных одной схемой (релейно-контакторной, бесконтактной) автоматического управления или регулирования электропривода; проверку цепей вторичной коммутации к ним;

- проверку элементов систем автоматического управления и регулирования на функционирование, регулировку параметров и снятие характеристик с помощью органов настройки на соответствие техническим условиям;
- проверку работы элементов локальных устройств или систем автоматического управления и регулирования в общей схеме управления электропривода;
- согласование характеристик элементов и функциональных групп систем автоматического управления и регулирования;
- настройку выходных параметров функциональных групп с помощью органов настройки;
- проверку кабельных связей системы управления и регулирования между

отдельными устройствами и функциональными группами;

- проверку функциональной группы и всей системы управления в целом на функционирование от поста управления с настройкой выходных параметров;
- настройку контуров регулирования с целью достижения требуемых показателей качества регулирования – устойчивости, быстродействия, точности поддержания регулируемых параметров с корректировкой параметров системы после комплексного опробования.

3. Затраты труда на пусконаладочные работы для систем автоматического управления и регулирования рассчитываются суммированием затрат по нормам настоящего отдела на:

- наладку элементов;
- наладку функциональных групп управления (релейно-контакторных и бесконтактных);
- наладку контуров регулирования (для замкнутых систем).

4. Затраты труда на пусконаладочные работы для функциональных групп систем автоматического управления и регулирования рассчитываются суммированием затрат на наладку отдельных элементов по разделу 1 и собственно функциональных групп по разделу 2 настоящего отдела в зависимости от суммарного количества элементов, числа "вход-выход", числа внешних блокировочных связей и количества органов настройки.

5. Затраты труда на пусконаладочные работы для функциональной группы, состоящей из аналоговых и дискретных элементов следует принимать по нормам для аналоговых групп.

6. За число "вход-выход" элементов и функциональных групп следует принимать суммарное количество сигналов "вход", подведенных извне, и сигналов "выход", отведенных в другие элементы и функциональные группы, без учета цепей и источников питания, коррекции, усилителей и внутренней коммутации.

7. Разбивка системы автоматического управления (САУ) на функциональные группы осуществляется по принципу

выполнения этой группой определенной функции, независимо от конструктивного исполнения и совокупности элементов, входящих в функциональную группу.

8. За число органов настройки аналоговой функциональной группы следует принимать количество резисторов, потенциометров, масштабирующих и согласующих усилителей, с помощью которых обеспечивается настройка коэффициентов передачи только в установившемся режиме работы (в статике), за число органов настройки контура регулирования следует принимать количество резисторов, потенциометров, конденсаторов масштабирующих и согласующих усилителей, с помощью которых обеспечивается настройка требуемых показателей качества замкнутых систем регулирования в переходных режимах (в динамике).

9. При определении затрат труда на пусконаладочные работы для контура системы автоматического регулирования (САР) выбор нормы производится в зависимости от количества регулируемых параметров, равных числу контуров регулирования САР с учетом внутренних; к органам настройки относятся потенциометры, резисторы, конденсаторы (включенные только в данный контур), регулирование которых влияет на динамические характеристики контура.

10. Затраты труда на пусконаладочные работы для многоконтурных систем автоматического регулирования рассчитываются суммированием затрат на наладку первого контура по нормам табл. 1-09-013-01 и 1-09-013-02 и затрат на наладку каждого последующего контура по нормам табл. 1-09-013-03 и 1-09-013-04 настоящего отдела; при этом учитываются только органы настройки, которые входят в данный контур.

11. Затраты труда на наладку релейно-контакторной схемы управления группой механизмов определяются суммированием затрат труда на наладку схем управления электроприводами отдельных механизмов и затрат на наладку общей схемы управления группой механизмов.

12. При определении затрат труда на пусконаладочные работы для схем

управления многоскоростными электродвигателями принимается одна релейно-контакторная функциональная группа управления независимо от числа ступеней скорости.

13. Затраты труда на пусконаладочные работы для источников питания систем автоматического управления и регулирования принимаются по нормам:

- для источников, выполненных на полупроводниковых диодах, - раздела 1 отдела 08;
- тиристорных преобразователях, - раздела 3 отдела 08;
- транзисторах и стабилитронах, - по табл. 09-002 раздела 1 отдела 09;

14. Нормы настоящего отдела разработаны из условия выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Раздел, таблица	Доля, %, в общих затратах труда (норме)			
	Инженер по наладке и испытаниям, категория			Техник по наладке и испытаниям
	I	II	б/к	
Раздел 1, табл. <u>1-09-001, 1-09-002</u>	-	50	50	-
Раздел 1, табл. <u>1-09-003</u>	-	40	60	-
Раздел 2, табл. с <u>1-09-010-01 по 1-09-010-06</u>	10	20	30	40
Раздел 2, табл. <u>1-09-010-07, 1-09-010-08</u>	10	20	40	30
Раздел 2, табл. <u>1-09-011, 1-09-012</u>	30	30	20	20
Раздел 2, табл. <u>1-09-013</u>	60	30	10	-

Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ

**Таблица 1-09-001
Датчики контактные механические**

Измеритель: шт.

Датчик с числом цепей управления до:

01-09-001-01	2	01-09-001-04	15
01-09-001-02	5	01-09-001-05	30
01-09-001-03	10	01-09-001-06	50

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-001-01	01-09-001-02	01-09-001-03	01-09-001-04	01-09-001-05	01-09-001-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	7	12	17	27	35

**Таблица 1-09-002
Бесконтактные аналоговые элементы**

Измеритель: шт.

Датчик бесконтактный с числом "вход-выход" до:

01-09-002-01	3	01-09-002-02	10
--------------	---	--------------	----

Элемент "усиление-преобразование" с числом "вход-выход" до:

5:

01-09-002-03	без органов настройки
01-09-002-04	с числом органов настройки до 3

- 01-09-002-05 с числом органов настройки до 10
- 10:
- 01-09-002-06 без органов настройки
- 01-09-002-07 с числом органов настройки до 6
- 01-09-002-08 с числом органов настройки до 15
- 50:
- 01-09-002-09 без органов настройки
- 01-09-002-10 с числом органов настройки до 5
- 01-09-002-11 с числом органов настройки до 15
- Элемент нелинейного преобразования с числом органов настройки до:
- 01-09-002-12 5 01-09-002-13 10

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-002-01	01-09-002-02	01-09-002-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	8	15	1

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-002-04	01-09-002-05	01-09-002-06	01-09-002-07	01-09-002-08
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	4	5	3	7	10

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-002-09	01-09-002-10	01-09-002-11	01-09-002-12	01-09-002-13
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	7	23	30	20	30

Таблица 1-09-003 Бесконтактные дискретные элементы

Измеритель: шт.

Элемент с числом "вход-выход" до

- 5:
- 01-09-003-01 без органов настройки
- 01-09-003-02 с числом органов настройки до 2
- 01-09-003-03 с числом органов настройки до 10
- 10:
- 01-09-003-04 без органов настройки
- 01-09-003-05 с числом органов настройки до 2
- 01-09-003-06 с числом органов настройки до 10
- 50:
- 01-09-003-07 без органов настройки
- 01-09-003-08 с числом органов настройки до 2
- 01-09-003-09 с числом органов настройки до 10
- 100:
- 01-09-003-10 без органов настройки
- 01-09-003-11 с числом органов настройки до 2
- 01-09-003-12 с числом органов настройки до 10

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-003-01	01-09-003-02	01-09-003-03	01-09-003-04	01-09-003-05	01-09-003-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	4	6	3	6	9

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-003-07	01-09-003-08	01-09-003-09	01-09-003-10	01-09-003-11	01-09-003-12
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	9	18	25	11	23	34

Раздел 2. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ

Таблица 1-09-010

Функциональные группы управления релейно-контакторные

Измеритель: шт.

Функциональная группа с общим числом внешних блокировочных связей до:

01-09-010-01	3	01-09-010-05	30
01-09-010-02	5	01-09-010-06	50
01-09-010-03	10	01-09-010-07	100
01-09-010-04	20	01-09-010-08	200

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-010-01	01-09-010-02	01-09-010-03	01-09-010-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	5	8	15	22

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-010-05	01-09-010-06	01-09-010-07	01-09-010-08
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	30	50	73	110

Таблица 1-09-011

Функциональные группы управления аналоговые бесконтактные

Измеритель: шт.

Функциональная группа с общим числом элементов и органов настройки до:

01-09-011-01	3	01-09-011-04	20
01-09-011-02	5	01-09-011-05	30
01-09-011-03	10	01-09-011-06	50

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-011-01	01-09-011-02	01-09-011-03	01-09-011-04	01-09-011-05	01-09-011-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	20	36	59	67	82	105

Таблица 1-09-012

Функциональные группы управления дискретные бесконтактные

Измеритель: шт.

Функциональная группа с общим числом элементов и числом "вход-выход" до:

01-09-012-01	5	01-09-012-04	50
01-09-012-02	10	01-09-012-05	70
01-09-012-03	30		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-012-01	01-09-012-02	01-09-012-03	01-09-012-04	01-09-012-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	25	38	61	82	97

Таблица 1-09-013

Контуров систем автоматического регулирования

Измеритель: шт.

Контур регулирования параметров:

1:

- 01-09-013-01 с числом органов настройки до 5
- 01-09-013-02 с числом органов настройки до 10

до 4:

- 01-09-013-03 с числом органов настройки до 5
- 01-09-013-04 с числом органов настройки до 20

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-09-013-01	01-09-013-02	01-09-013-03	01-09-013-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	70	100	123	158

ОТДЕЛ 10. УСТРОЙСТВА И СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для самостоятельных схем сигнализации (центральной, технологической, местной, аварийной, предупредительной и др.) включая световой и звуковой сигналы, а также схем контроля изоляции электрической сети.

2. В нормах учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы, выполняемые в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок", а также КМКЗ.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- проверку и настройку реле и аппаратуры;
- наладку устройств мигающего света;

- опробование устройств и схем сигнализации на функционирование.

3. В нормах не учтены и должны определяться дополнительно по нормам других отделов Сборника затраты труда на пусконаладочные работы для:

- коммутационных аппаратов и их схем вторичной коммутации - по отделу 03;
- схем разводки цепей сигнализации - по отделу 06;
- датчиков, от которых сигнал поступает в схему автоматического управления - по отделу 09;
- испытаний повышенным напряжением по отделу 12.

4. Нормы настоящего отдела разработаны из условия выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Раздел	Доля, %, в общих затратах труда (норме)	
	Инженер по наладке и испытаниям б/к	Техник по наладке и испытаниям
<u>1</u>	60	40
<u>2</u>	60	40

Раздел 1. СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Таблица 1-10-001

Схемы сбора и реализации сигналов информации

Измеритель: сигнал

01-10-001-01 Сбор и реализация сигналов информации устройств защиты, автоматике электрических и технологических режимов

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-10-001-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1,5

Таблица 1-10-002

Схемы образования участка сигнализации

Измеритель: участок

01-10-002-01 Схема образования участка сигнализации (центральной, технологической, местной, аварийной, предупредительной и др.)

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-10-002-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	29

Таблица 1-10-003

Мнемосхемы щита диспетчерского управления

Измеритель: схема (норма с 01 по 03); 100 сигналов (норма 04)

Мнемосхема щита диспетчерского управления с количеством принимаемых сигналов:

01-10-003-01 до 50
01-10-003-02 до 100
01-10-003-03 до 200
01-10-003-04 за каждые 100 последующих сигналов добавлять к норме 03

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-10-003-01	01-10-003-02	01-10-003-03	01-10-003-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	171	232	389	168

Раздел 2. СХЕМЫ КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Таблица 1-10-010

Схема контроля изоляции электрической сети

Измеритель: схема

Схема контроля:

01-10-010-01	с помощью электроизмерительных приборов
01-10-010-02	с применением релейно-контакторной аппаратуры и бесконтактных элементов

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-10-010-01	01-10-010-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	6	16

ОТДЕЛ 11. ИЗМЕРЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для специальных испытаний и измерений в процессе производства работ на электрических кабелях и в электроустановках.

2. В нормах учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМКЗ.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- выбор метода измерения;
- сборку и разборку испытательных схем;
- обеспечение специальных мероприятий по технике безопасности на объекте испытаний (измерений);
- производство измерений.

3. В нормах с 1-11-010-02 по 1-11-010-05, 1-11-012-01, 1-11-014-01 учтены

затраты на установку вспомогательных электродов и их соединение со средствами измерения и измеряемым объектом.

4. Норма табл. 1-11-022 распространяется только на электрические машины и аппараты, установленные в силовых цепях.

5. По данному отделу определяются затраты труда на пусконаладочные работы не учтенные нормами работ по другим отделам Сборника.

6. Норма 1-11-028-01 учитывает затраты труда при выполнении работ для трехпроводной линии. Для двухпроводной или четырехпроводной линий затраты труда следует определять по норме 1-11-028-01 с коэффициентом соответственно 0,7 и 1,3.

7. Нормы настоящего отдела разработаны из условия выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Отдел	Доля, %, в общих затратах труда (норме)	
	Инженер по наладке и испытаниям	Электромонтажник-наладчик VI разряда
<u>11</u>	50	50

Раздел 1. КАБЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Таблица 1-11-001

Поиск и определение места повреждения кабеля с прожигом

Измеритель: 1 кабель (норма 01 и 02); 500 м кабеля (норма 3)

Поиск и определение места повреждения кабеля с прожигом, длина кабеля, м:
до:

01-11-001-01	500
01-11-001-02	1000
01-11-001-03	за каждые последующие 500 м добавлять к норме 02

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-001-01	01-11-001-02	01-11-001-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	25	40	15

Таблица 1-11-002

Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля

Измеритель: 1 измерение

Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля на напряжение, кВ, до:

01-11-002-01	35	01-11-002-02	330
--------------	----	--------------	-----

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-002-01	01-11-002-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	8

Раздел 2. ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

Таблица 1-11-010

Измерение сопротивления растеканию тока

Измеритель: 1 измерение

Измерение сопротивления растеканию тока:

01-11-010-01 заземлителя

контура с диагональю, м, до:

01-11-010-02	20	01-11-010-04	500
01-11-010-03	200	01-11-010-05	1000

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-010-01	01-11-010-02	01-11-010-03	01-11-010-04	01-11-010-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1,5	2	4	10	16

Таблица 1-11-011
Проверка наличия цепи между
заземлителями и заземленными элементами

Измеритель: 100 точек

01-11-011-01 Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-011-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	16

Таблица 1-11-012
Определение удельного сопротивления грунта

Измеритель: 1 измерение

01-11-012-01 Определение удельного сопротивления грунта

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-012-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	4

Таблица 1-11-013
Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"

Измеритель: 1 токоприемник

01-11-013-01 Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-013-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1,5

Таблица 1-11-014
Снятие характеристик для определения напряжения прикосновения

Измеритель: 1 точка прикосновения

01-11-014-01 Снятие характеристик для определения напряжения прикосновения в точках, указанных в проекте
 01-11-014-02 Измерение напряжения прикосновения в сетях напряжением 380/220В с глухозаземлённой нейтралью

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-014-01	01-11-014-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	16	1

Раздел 3. ПРОЧИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Таблица 1-11-020

Измерение тангенса угла диэлектрических потерь

Измеритель: 1 измерение

01-11-020-01 Измерение тангенса угла диэлектрических потерь

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-020-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	4

Таблица 1-11-021

Измерение переходных сопротивлений постоянному току

Измеритель: 1 измерение

Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением, кВ, до:

01-11-021-01 10 01-11-021-03 110
01-11-021-02 35

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-021-01	01-11-021-02	01-11-021-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1	2	3

Таблица 1-11-022

Измерение активного, индуктивного сопротивлений, емкости электрических машин и аппаратов

Измеритель: 1 измерение

01-11-022-01 Измерение активного, индуктивного сопротивлений и емкости электрических машин и аппаратов

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-022-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	0,5

Таблица 1-11-023

Снятие характеристик

Измеритель: 1 характеристика

Снятие характеристик коммутационных аппаратов:

01-11-023-01 временных 01-11-023-02 скоростных

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-023-01	01-11-023-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	3

Таблица 1-11-024
Фазировка электрической линии или трансформатора

Измеритель: 1 фазировка

Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением, кВ:
 01-11-024-01 до 1 01-11-024-02 св. 1

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-024-01	01-11-024-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1	2

Таблица 1-11-025
Измерение коэффициента абсорбции и нелинейности изоляции

Измеритель: 1 измерение

Измерение коэффициента:
 01-11-025-01 абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин
 01-11-025-02 нелинейности изоляции электрической машины

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-025-01	01-11-025-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	3

Таблица 1-11-026
Снятие осциллограмм и векторных диаграмм

Измеритель: 1 осциллограмма (норма 01); 1 диаграмма (норма 02)

Снятие, обработка и анализ;
 01-11-026-01 осциллограмм 01-11-026-02 векторных диаграмм

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-026-01	01-11-026-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	8	2

Таблица 1-11-027
Измерение токов утечки или пробивного напряжения

Измеритель: 1 измерение

Измерение токов утечки:
 01-11-027-01 или пробивного напряжения разрядника
 01-11-027-02 ограничителя напряжения

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-027-01	01-11-027-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	2,5

ОТДЕЛ 12. ИСПЫТАНИЯ ПОВЫШЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на испытания электрооборудования повышенным напряжением промышленной частоты, выпрямленным напряжением, а также испытания мегаомметром.

2. В нормах учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы, выполняемые в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", а также КМК 3.05.06-97 "Электротехнические устройства":

- выбор испытательного оборудования;
- осуществление специальных мероприятий по технике безопасности на время проведения испытаний;

- сборку и разборку испытательных схем;
- производство испытаний;
- измерение сопротивления изоляции до и после испытаний.

3. За единицу измерения "3 элемента" принят опорный изолятор, состоящий из трех, соединенных между собой элементов, или три подвесных изолятора в гирлянде.

4. Нормы настоящего отдела рассчитаны исходя из условий выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Раздел, таблица	Доля, %, в общих затратах труда (норме)						
	Инженер по наладке и испытаниям, категория			Техник по наладке и испытаниям	Электромонтажник-наладчик, разряд		
	I	II	б/к		III	IV	V
Раздел 1, табл. 1-12-001	50	-	30	-	20	-	-
Раздел 1, табл. 1-12-002	-	60	-	40	-	-	-
Раздел 2	-	60	-	-	-	-	40
Раздел 3, табл. 1-12-020	-	-	60	-	-	40	-
Раздел 3, табл. с 1-12-021 по 1-12-022	-	60	-	40	-	-	-
Раздел 3, табл. с 1-12-023 по 1-12-026	-	60	-	-	-	40	-
Раздел 3, табл. 1-12-027	-	-	60	-	-	40	-
Раздел 3, табл. 1-12-028, 1-12-029	-	-	60	-	-	-	40

Раздел 1. ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Таблица 1-12-001

Испытания обмоток статора генераторов

Измеритель: 1 испытание

Обмотка статора генератора напряжением, кВ, до:

- 01-12-001-01 1, мощностью до 1 МВт
- 01-12-001-02 11, мощностью до 10 МВт
- 01-12-001-03 30, мощностью до 1000 МВт

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-001-01	01-12-001-02	01-12-001-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	5	19

Таблица 1-12-002
Испытания обмоток статора электродвигателей

Измеритель: 1 испытание

Обмотка статора электродвигателя напряжением св. 1 кВ, мощностью, МВт, до:

01-12-002-01 4
01-12-002-02 25
01-12-002-03 Обмотка якоря машины постоянного тока

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-002-01	01-12-002-02	01-12-002-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	5	6	4

Таблица 1-12-003
Испытания обмоток и цепей возбуждения

Измеритель: 1 испытание

Обмотка возбуждения электрической машины:

01-12-003-01 постоянного тока 01-12-003-03 неявнополюсной
01-12-003-02 явнополюсной

Цепи возбуждения электрической машины напряжением 6 кВ и выше:

01-12-003-04 двигатель 01-12-003-05 генератор

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-003-01	01-12-003-02	01-12-003-03	01-12-003-04	01-12-003-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	4	5,5	5	7	7,5

Раздел 2. ИСПЫТАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ
(АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ), РЕАКТОРОВ И ДУГОГАСИТЕЛЬНЫХ
КАТУШЕК НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ

Таблица 1-12-010
Испытания обмоток трансформаторов

Измеритель: 1 испытание

Обмотка трансформатора:

01-12-010-01 силового

измерительного:

01-12-010-02 первичная 01-12-010-03 вторичная

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-010-01	01-12-010-02	01-12-010-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	3	2

Раздел 3. ИСПЫТАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И КАБЕЛЕЙ

Таблица 1-12-020 Испытания сборных и соединительных шин

Измеритель: 1 испытание

Шины напряжением, кВ, до:

01-12-020-01 11 01-12-020-02 35

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-020-01	01-12-020-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	9	11

Таблица 1-12-021 Испытания аппаратов

Измеритель: 1 испытание

Аппарат коммутационный напряжением, кВ до:

01-12-021-01 1 (силовых цепей)
01-12-021-02 35
01-12-021-03 Изоляционные тяги внутри изоляционных воздухопроводов воздушных выключателей напряжением 500-750 кВ
01-12-021-04 Элементы ограничителей перенапряжения напряжением до 750 кВ

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-021-01	01-12-021-02	01-12-021-03	01-12-021-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	3,5	3	4

Таблица 1-12-022 Испытания конденсаторов статических

Измеритель: 1 испытание

Конденсатор статический напряжением, кВ, до:

01-12-022-01 3 01-12-022-02 10

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-022-01	01-12-022-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	4

Таблица 1-12-023 Испытания вводов

Измеритель: 1 испытание

01-12-023-01 Ввод и проходной изолятор с фарфоровой, жидкой или бумажной изоляцией (до установки на оборудование)

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-023-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3

**Таблица 1-12-024
Испытания изоляторов**

Измеритель: 1 испытание (норма 01); 1 испытание (норма 02) для трех элементов

01-12-024-01 Изолятор опорный отдельный одноэлементный
01-12-024-02 Изолятор опорный многоэлементный или подвесной

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-024-01	01-12-024-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	3,5

**Таблица 1-12-025
Испытания токопроводов комплектных**

Измеритель: 1 испытание

Токопровод комплектный экранированный напряжением 6 кВ и выше:

01-12-025-01 длиной до 50 м
01-12-025-02 за каждые последующие 50 м

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-025-01	01-12-025-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	9	3

**Таблица 1-12-026
Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах**

Измеритель: 1 повреждение

Токопровод напряжением до 1 кВ и св. 1 кВ с количеством изоляторов, шт., до:

01-12-026-01 50 01-12-026-03 300
01-12-026-02 100 01-12-026-04 500

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-026-01	01-12-026-02	01-12-026-03	01-12-026-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	14	16	21	28

**Таблица 1-12-027
Испытания силовых кабелей**

Измеритель: 1 испытание (нормы с 01 по 03); 500 м кабеля (нормы с 04 по 06)

Кабель силовой длиной до 500 м, напряжением, кВ, до:

01-12-027-01 10 01-12-027-03 110
01-12-027-02 35

За каждые последующие 500 м кабеля напряжением, кВ, до:

01-12-027-04	10 добавлять к норме 01
01-12-027-05	35 добавлять к норме 02
01-12-027-06	110 добавлять к норме 03
01-12-027-07	Кабель силовой длиной до 500 м, напряжением, до 1 кВ
01-12-027-08	За каждые последующие 500 м кабеля напряжением, до 1 кВ добавлять к норме 07

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-027-01	01-12-027-02	01-12-027-03	01-12-027-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	6	9	13	1,8

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-027-05	01-12-027-06	01-12-027-07	01-12-027-08
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2,7	3,9	3	0,9

Таблица 1-12-028 Испытания статических преобразователей

Измеритель: 1 испытание

Преобразователь напряжением, кВ, до:

1, ток, А, до:

01-12-028-01	1000	01-12-028-03	15000
01-12-028-02	5000		

Преобразователь напряжением, кВ до:

3, ток, А, до:

01-12-028-04	1000	01-12-028-06	15000
01-12-028-05	5000		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-028-01	01-12-028-02	01-12-028-03	01-12-028-04	01-12-028-05	01-12-028-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	4	6	8	6	8	10

Таблица 1-12-029 Испытания вторичных цепей

Измеритель: 1 испытание

01-12-029-01	Цепи вторичной коммутации
01-12-029-02	Кабельная проходка герметичная

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-029-01	01-12-029-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	1

ОТДЕЛ 13. ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы для комплексов, состоящих из отдельных взаимосвязанных устройств, механизмов или агрегатов, с целью получения на них электрических параметров или технологических режимов, предусмотренных проектом. Нормы по данному отделу применяются только при условии, что налаженные в составе электроустановки устройства или в составе агрегата механизмы, или в составе технологического комплекса агрегаты требуют совместной регулировки и настройки с целью обеспечения надежной работы для заданного проектом технологического процесса электроустановки, агрегата или технологического комплекса.

2. В нормах учтены затраты труда на пусконаладочные работы по настройке взаимодействия электрических схем и систем управления электрооборудованием в различных режимах на основании отраслевых правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов. В состав этих работ входят:

- обеспечение взаимных связей устройств в составе присоединения и агрегатов в составе технологического комплекса;
- регулировка и настройка входных и выходных параметров, обеспечивающих

совместную работу механизмов в составе агрегата и агрегатов в составе технологического комплекса на холостом ходу и под нагрузкой с заданными проектом технологическими режимами;

- снятие необходимых характеристик устройств электроустановок или агрегатов (диапазон регулирования, статическая и динамическая устойчивость, быстродействие и т. д.);
- опробование электроустановки, механизма и агрегатов технологического комплекса по полной схеме на холостом ходу и под нагрузкой во всех режимах работы.

3. В нормах на пусконаладочные работы для систем диспетчерского (операторского) управления не учтены и должны определяться дополнительно трудозатраты на наладку следующего электрооборудования:

- функциональных групп управления вводными устройствами - по нормам отдела 09;
- устройств сигнализации диспетчерского (операторского) управления - по нормам отдела 10.

4. Нормы настоящего отдела разработаны исходя из условия выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Раздел	Доля, %, в общих затратах труда (норме)	
	Инженер по наладке и испытаниям 1 категории	Инженер по наладке и испытаниям
<u>1</u>	70	30
<u>2</u>	60	40
<u>3</u>	60	40
<u>4</u>	50	50
<u>5</u>	50	50

Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Таблица 1-13-001

Электрически взаимосвязанные устройства в электроустановках

Измеритель: 1 присоединение

Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств, шт., до:

01-13-001-01	2	01-13-001-03	10
01-13-001-02	5	01-13-001-04	20

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-13-001-01	01-13-001-02	01-13-001-03	01-13-001-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	32	50	74	117

Раздел 2. МЕХАНИЗМЫ В СОСТАВЕ АГРЕГАТА

Таблица 1-13-010

Механизмы, связанные между собой блокировочными связями

Измеритель: 1 комплекс

Агрегат, включающий в себя механизмы, смонтированные:

предприятием-изготовителем, в количестве, шт., до:

01-13-010-01	2	01-13-010-04	20
01-13-010-02	5	01-13-010-05	30
01-13-010-03	10		

на месте, в количестве, шт., до:

01-13-010-06	2	01-13-010-09	20
01-13-010-07	5	01-13-010-10	30
01-13-010-08	10		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-13-010-01	01-13-010-02	01-13-010-03	01-13-010-04	01-13-010-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	42	65	117	170	209

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-13-010-06	01-13-010-07	01-13-010-08	01-13-010-09	01-13-010-10
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	58	100	142	231	279

Таблица 1-13-011

Механизмы, связанные между собой непрерывным регулированием и взаимоконтролем режимов работы

Измеритель: 1 комплекс

Агрегат, включающий в себя механизмы в количестве, шт., до:

01-13-011-01	2	01-13-011-04	20
01-13-011-02	5	01-13-011-05	30
01-13-011-03	10		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-13-011-01	01-13-011-02	01-13-011-03	01-13-011-04	01-13-011-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	108	165	239	321	411

Раздел 3. АГРЕГАТЫ В СОСТАВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Таблица 1-13-020

Агрегаты, связанные между собой блокировочными связями

Измеритель: 1 комплекс

Технологический комплекс, включающий в себя агрегаты в количестве, шт., до:

01-13-020-01	2	01-13-020-04	20
01-13-020-02	5	01-13-020-05	30
01-13-020-03	10		

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-13-020-01	01-13-020-02	01-13-020-03	01-13-020-04	01-13-020-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	77	117	204	293	349

Таблица 1-13-021

Агрегаты, связанные между собой непрерывным регулированием технологических параметров и взаимоконтролем режимов работы

Измеритель: 1 комплекс

Технологический комплекс, включающий агрегаты в количестве, шт., до:

01-13-021-01	5	01-13-021-03	20
01-13-021-02	10	01-13-021-04	30

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-13-021-01	01-13-021-02	01-13-021-03	01-13-021-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	250	357	473	589

Раздел 4. СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО (ДИСПЕТЧЕРСКОГО) УПРАВЛЕНИЯ УЧАСТКАМИ, ВХОДЯЩИМИ В ОБЩИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Таблица 1-13-030

Системы централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс

Измеритель: 1 комплекс

Технологический комплекс, включающий в себя управляемые участки в количестве, шт., до:

01-13-030-01	5	01-13-030-03	20
01-13-030-02	10	01-13-030-04	30

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-13-030-01	01-13-030-02	01-13-030-03	01-13-030-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	87	170	245	332

Раздел 5. СИСТЕМЫ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ (ПА)

Таблица 1-13-040

Системы противоаварийной автоматики (ПА)

Измеритель: 1 комплекс

Комплекс ПА с количеством взаимосвязанных устройств, шт., до:

01-13-040-01 5 01-13-040-03 20
01-13-040-02 10

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-13-040-01	01-13-040-02	01-13-040-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	112	135	158

ОТДЕЛ 14. ЛИФТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормы затрат труда на пусконаладочные работы по электротехническим устройствам серийно выпускаемых пассажирских, грузовых и больничных лифтов с электроприводом на переменном токе, с релейно-контакторной системой управления (раздел 1), с системой управления на микроэлектронике (раздел 2) и микропроцессорных устройствах (раздел 3).

2. В нормах учтены затраты на выполнение полного комплекса пусконаладочных работ, включая:

- изучение технической документации, подготовку рабочей программы пусконаладочных работ, подготовку необходимого парка измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений;
- проверку состояния оборудования, правильности монтажа и качества выполненных соединений с подачей напряжения на: автоматические выключатели, контактные и бесконтактные датчики, асинхронные электродвигатели привода подъема и автоматических дверей, тормозного узла, цепи контроля состояния узлов и механизмов, направления, скорости, замедления, точной остановки, управления приводом автоматических дверей, встроенный узел температурной защиты электродвигателя подъема, аппаратуру сигнализации;

- регулировку и настройку отдельных узлов и блоков электрооборудования и связей (машинное помещение - шахта - кабина);
- индивидуальные испытания электротехнических устройств, узлов, цепей по полностью собранной схеме во всех режимах работы на холостом ходу и под нагрузкой с целью обеспечения требований, установленных технической документацией предприятий-изготовителей лифтов;
- комплексное опробование лифтов, обеспечивающее устойчивую работу во всех режимах и объеме, предусмотренном проектом и требованиями органов технического надзора;
- оформление протоколов электрических измерений, акта сдачи-приемки выполненных пусконаладочных работ и представление их в службу эксплуатации.

3. В нормах не учтены затраты на наладку:

- механической части лифтов, учитываемые в элементных сметных нормах на монтаж лифтов;
- диспетчерской (телефонной) связи от места установки лифта до диспетчерского пункта.

4. Затраты труда на пусконаладочные работы по электрооборудованию дополнительной шахтной двери на лифтах с проходной кабиной определяются по нормам на наладку электрооборудования одной остановки лифта.

5. Нормы затрат для пассажирских лифтов с системой группового управления (два и более лифтов) принимаются по соответствующим нормам разделов 1, 2 и 3 с коэффициентом 1,2 на каждый лифт в группе.

Например. В одной секции 12-этажного жилого дома установлены два пассажирских лифта с релейно-контакторной системой управления, грузоподъемностью до 630 кг, со скоростью движения кабины 1 м/с, с групповым управлением.

Норма для одного лифта определяется по 1-14-001-01 и 1-14-001-03 и составляет: $(355 + 11 * 2) * 1,2 = 452,4$ чел.-ч. На одну секцию жилого дома затраты составляют: $452,4 * 2 = 904,8$ чел.-ч.

6. В норме 1-14-041-01 учтены затраты на настройку и проверку устройства электронной защиты преобразователя, проверку устройства сигнализации, снятие характеристик преобразователя и проверку работы на холостом ходу и под нагрузкой, комплексное испытание в составе лифта.

7. В нормах затрат труда на пусконаладочные работы для лифтов пассажирских с системой управления на микропроцессорных устройствах, со скоростью движения 1,6 м/с (1-14-025-03 и 1-14-026-03) учтены затраты на наладку частотного преобразователя скорости лифта.

8. Нормы затрат труда на пусконаладочные работы по электрооборудованию лифтов отечественного производства, не предусмотренных в настоящем отделе, а также лифтов иностранных фирм следует определять суммированием затрат труда на наладку отдельных элементов электрооборудования, определяемых по нормам, приведенным в соответствующих отделах настоящего сборника, а также в сборнике 2 «Автоматизированные системы управления».

9. Нормы настоящего отдела рассчитаны исходя из условий выполнения пусконаладочных работ звеном следующего квалификационного состава:

Шифр таблицы	Доля участия в общих затратах труда (норм), %:						
	Инженер, категория			Рабочий, разряд			
	I	II	б/к	6	5	4	3
1-14-001; 1-14-002; 1-14-003	-	-		40	-	-	60
1-14-013; 1-14-014; 1-14-015	-	15	-	50	-	35	-
1-14-025; 1-14-026; 1-14-027	30	-	-	40	30	-	-
1-14-040	-	50	-	-	50	-	-
1-14-041	-	70	30	-	-	-	-

Раздел 1. ЛИФТЫ С РЕЛЕЙНО-КОНТАКТОРНОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

Таблица 1-14-001

Лифты пассажирские для жилых домов

Измеритель: 1 лифт (нормы 01, 02); 1 остановка (нормы 03, 04)

Лифт пассажирский для жилых домов на 10 остановок, грузоподъемность до 630 кг, скорость движения кабины, м/с;

01-14-001-01 1 01-14-001-02 1,4

При изменении количества остановок уменьшать или добавлять:

01-14-001-03 к норме 01-14-001-01 01-14-001-04 к норме 01-14-001-02

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-001-01	01-14-001-02	01-14-001-03	01-14-001-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	320	389	10	16

Таблица 1-14-014
Лифты пассажирские для административных зданий

Измеритель: 1 лифт (нормы 01, 02); 1 остановка (нормы 03, 04)

Лифт пассажирский для административных зданий на 10 остановок, грузоподъемность до 1000 кг, скорость движения кабины, м/с:

01-14-014-01 1 01-14-014-02 1,4

При изменении количества остановок уменьшать или добавлять:

01-14-014-03 к норме 01-14-014-01 01-14-014-04 к норме 01-14-014-02

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-013-01	01-14-013-02	01-14-013-03	01-14-013-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	539	701	10,2	13,8

Таблица 1-14-015
Лифты грузовые и больничные

Измеритель: 1 лифт (норма 01); 1 остановка (норма 02)

01-14-015-01 Лифт грузовой, грузоподъемность до 5000 кг или больничный, грузоподъемность до 500 кг, на 10 остановок

01-14-015-02 При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к норме 01-14-015-01

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-015-01	01-14-015-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	399	6,6

**Раздел 3. ЛИФТЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ НА
МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВАХ**

Таблица 1-14-025
Лифты пассажирские для жилых домов

Измеритель: 1 лифт (нормы 01, 02, 03); 1 остановка (нормы 04, 04, 06)

Лифт пассажирский для жилых домов на 10 остановок, грузоподъемность до 630 кг, скорость движения кабины, м/с:

01-14-025-01 1 01-14-025-03 1,6

01-14-025-02 1,4

При изменении количества остановок уменьшать или добавлять:

01-14-025-04 к норме 01-14-025-01 01-14-025-06 к норме 01-14-025-03

01-14-025-05 к норме 01-14-025-02

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-025-01	01-14-025-02	01-14-025-03	01-14-025-04	01-14-025-05	01-14-025-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	734	976	1391	14,4	20	20,8

Таблица 1-14-026
Лифты пассажирские для административных зданий

Измеритель: 1 лифт (нормы 01, 02, 03); 1 остановка (нормы 04, 05, 06)

Лифт пассажирский для административных зданий на 10 остановок, грузоподъемность до 1000 кг, скорость движения кабины, м/с:

01-14-026-01 1 01-14-026-03 1,6
01-14-026-02 1,4

При изменении количества остановок уменьшать или добавлять:

01-14-026-04 к норме 01-14-026-01 01-14-026-06 к норме 01-14-026-03
01-14-026-05 к норме 01-14-026-02

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-026-01	01-14-026-02	01-14-026-03	01-14-026-04	01-14-026-05	01-14-026-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел -ч	878	1168	1576	17,6	24	25,6

Таблица 1-14-027
Лифты грузовые и больничные

Измеритель: 1 лифт (норма 01); 1 остановка (норма 02)

01-14-027-01 Лифт грузовой, грузоподъемность до 5000 кг или больничный, грузоподъемность до 500 кг, на 10 остановок
01-14-027-02 При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к норме 01-14-027-01

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-027-01	01-14-027-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	665	10,4

Раздел 4. РАЗНЫЕ РАБОТЫ

Таблица 1-14-040
Наладка режима работы лифтов по перевозке пожарных подразделений

Измеритель: 1 лифт

Наладка режима работы по перевозке подразделений лифтов, грузоподъемность до 1000 кг со скоростью передвижения кабины до 1,6 м/с, до: количество остановок до:

01-14-040-01 10 01-14-040-02 30

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-040-01	01-14-040-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	54	80

Таблица 1-14-041
Частотный преобразователь скорости лифта

Измеритель: 1 преобразователь

01-14-041-01 Преобразователь частотный скорости лифта грузоподъемностью до 1000 кг со скоростью движения кабины до 1,6 м/с, напряжение до 1 кВ

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-041-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	351

ПРИЛОЖЕНИЕ

Термины и определения, используемые в настоящем сборнике

Термин	Определение
Коммутационный аппарат	Электрический аппарат, которым отключается ток нагрузки или снимается напряжение питающей сети (автоматический выключатель, выключатель нагрузки, отделитель, разъединитель, рубильник, пакетный выключатель, предохранитель и т.п.)
Местное управление	Управление, при котором органы управления и коммутационные аппараты конструктивно расположены на одной панели или щите
Дистанционное управление	Управление, при котором органы управления и коммутационные аппараты конструктивно расположены на различных панелях или щитах
Присоединение вторичной коммутации	Вторичная цепь управления, сигнализации, трансформаторов напряжения и др., ограниченная одной группой предохранителей или автоматическим выключателем, а также вторичная цепь трансформаторов тока одного назначения (защита, измерение)
Присоединение первичной коммутации	Электрическая цепь (оборудование и шины) одного назначения, наименования и напряжения, присоединенная к шинам распределительного устройства, генератора, щита, сборки и находящаяся в пределах электрической станции, подстанции т. п. Электрические цепи разного напряжения (независимо от числа) одного силового трансформатора Все коммутационные аппараты и шины, посредством которых линия или трансформатор присоединены к распределительному устройству.
Линия	Участок двух-, трех- или четырехпроводной электрической сети
Устройство	Совокупность элементов в изделии, выполненных в единой конструкции (например: шкаф или панель управления, панель релейной защиты, ячейка, блок питания и др.) Устройство может не иметь в изделии определенного функционального назначения
Участок сигнализации	Устройство реализации сигналов.
Орган настройки	Любой элемент электрической схемы (потенциометр, резистор, конденсатор и др.), значение параметра которого требует регулирования согласно инструкции предприятия-изготовителя
Функциональная группа	Совокупность элементов, выполняющих в системе автоматического управления или регулирования определенную функцию и не объединенных в единую конструкцию (например: релейно-контакторная схема управления электроприводом, узел задания, узел регулятора, узел динамической компенсации, узел линеаризации, узел формирования параметра определенной функциональной зависимости и др.)
Аппарат управления в	Релейный элемент, выполняющий функцию задания координаты или ее

Термин	Определение
составе релейно-контакторной функциональной группы	изменения по заданному закону управления (например: кнопка, ключ управления, конечный и путевые выключатели, контактор, магнитный пускатель, реле и т.п.)
Система автоматического управления	Система автоматического управления, в которой цель управления в статических и динамических режимах достигается посредством оптимизации замкнутых контуров регулирования
Система автоматического регулирования	Совокупность функциональных групп, обеспечивающих автоматическое изменение одной или нескольких координат технологического объекта управления с целью достижения заданных значений регулируемых величин или оптимизации определенного критерия качества регулирования
Элемент системы автоматического управления или регулирования	Составная часть схемы, которая имеет единую конструкцию, разъемное соединение, выполняет в изделии одну или несколько определенных функций (усиление, преобразование, генерирование, формирование сигналов) и требует проверки на стенде или в специально собранной схеме на соответствие техническим условиям или требованиям предприятия-изготовителя
Технологический объект	Совокупность технологического и электротехнического оборудования и реализованного на нем технологического процесса производства
Технологический комплекс	Совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения (агрегаты, механизмы и другое оборудование) для выполнения в условиях производства заданных технологических процессов и операций с целью осуществления всех стадий получения установленного проектом количества и качества конечной продукции
Механизм	Совокупность подвижно соединенных частей, совершающих под действием приложенных сил заданные движения
Агрегат	Совокупность двух и более механизмов, работающих в комплексе и обеспечивающих заданный технологический процесс производства
Участок диспетчерского управления	Совокупность механизмов или электрических устройств, связанных единым технологическим циклом и общей схемой управления
Испытание	Приложение тока или напряжения к объекту на время испытания, регламентируемое нормативным документом
Объект испытания	Независимая токоведущая часть кабеля, шинпровода, аппарата, трансформатора, генератора, электродвигателя и других устройств
Кабельная проходка	Токопроводящее устройство, предназначенное для передачи электрической энергии посредством специальных силовых и контрольных кабелей через герметические помещения или плотные боксы атомных электростанций
Внешняя блокировочная электрическая связь	Электрическая цепь, состоящая из одноконтактного или бесконтактного элемента и двух проводов, посредством которых осуществляется зависимость работы схемы данной электроустановки от другой или от автоматизированной системы управления технологическим процессом.

СОДЕРЖАНИЕ

Техническая часть	3
ОТДЕЛ 01. СИНХРОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ И ВОЗБУДИТЕЛИ	
Вводные указания.....	5
Раздел 1. ГЕНЕРАТОРЫ	
Таблица 1-01-001 Синхронные генераторы (компенсаторы).....	7
Таблица 1-01-002 Гидрогенераторы.....	7
Раздел 2. СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ	
Таблица 1-01-013 Системы возбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ....	7
Таблица 1-01-014 Электромашинные системы возбуждения синхронного генератора (компенсатора) напряжением св. 1 кВ.....	8
Таблица 1-01-015 Полупроводниковые высокочастотные системы возбуждения синхронного генератора напряжением св. 1 кВ.....	8
Таблица 1-01-016 Тиристорные системы самовозбуждения синхронного генератора напряжением св. 1 кВ.....	8
Таблица 1-01-017 Тиристорные системы независимого возбуждения синхронного генератора напряжением св. 1 кВ.....	9
Таблица 1-01-018 Бесщеточные диодные системы возбуждения синхронного генератора напряжением св. 1 кВ.....	9
Таблица 1-01-019 Реверсивные бесщеточные диодные системы возбуждения синхронного компенсатора напряжением св. 1 кВ.....	9
ОТДЕЛ 02. СИЛОВЫЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ	
Вводные указания.....	9
Раздел 1. ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ	
1.1. Трансформаторы трехфазные масляные	
Таблица 1-02-001 Трансформаторы напряжением до 1 кВ.....	11
Таблица 1-02-002 Трансформаторы двухобмоточные.....	11
Таблица 1-02-003 Трансформаторы трехобмоточные.....	12
1.2. Трансформаторы однофазные масляные	
Таблица 1-02-004 Трансформаторы однофазные масляные.....	12
1.3. Трансформаторы и реакторы сухие	
Таблица 1-02-005 Трансформаторы и реакторы сухие.....	13
Раздел 2. ТРАНСФОРМАТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ	
2.1. Трансформаторы напряжения	
Таблица 1-02-015 Трансформаторы однофазные.....	13
Таблица 1-02-016 Трансформаторы трехфазные и устройства отбора напряжения.....	14
2.2. Трансформаторы тока	
Таблица 1-02-017 Трансформаторы выносные и встроенные.....	14
Таблица 1-02-018 Трансформаторы нулевой последовательности.....	14
ОТДЕЛ 03. КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ	
Вводные указания.....	15
Раздел 1. АППАРАТЫ	
1.1. Аппараты напряжением до 1 кВ	
Таблица 1-03-001 Выключатели однополюсные.....	16
Таблица 1-03-002 Выключатели трехполюсные.....	16
Таблица 1-03-003 Выключатели постоянного тока быстродействующие.....	17
1.2. Аппараты напряжением св. 1 кВ	
Таблица 1-03-004 Выключатели автоматические постоянного тока быстродействующие....	17
Таблица 1-03-005 Разъединители.....	18
Таблица 1-03-006 Отделители трехполюсные.....	18

Таблица 1-03-007	Короткозамыкатели.....	18
Таблица 1-03-008	Выключатели нагрузки, масляные, автоматические с электромагнитным дутьем, или вакуумные.....	18
Таблица 1-03-009	Выключатели воздушные.....	19
Таблица 1-03-010	Комплексы аппаратные генераторные.....	19
Раздел 2. СХЕМЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ		
2.1. Схемы управления масляными выключателями		
Таблица 1-03-020	Схемы вторичной коммутации выключателя.....	20
2.2. Схемы управления воздушными выключателями		
Таблица 1-03-021	Схемы вторичной коммутации выключателя.....	20
Таблица 1-03-022	Устройства подогрева выключателя.....	21
Таблица 1-03-023	Комплексы аппаратные генераторные.....	21
2.3. Схемы управления разъединителями		
Таблица 1-03-024	Схемы вторичной коммутации разъединителя.....	21
Таблица 1-03-025	Схемы электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов.....	21
Таблица 1-03-026	Схемы вторичной коммутации короткозамыкателя или отделителя.....	22
ОТДЕЛ 04. УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ		
Вводные указания.....		22
Раздел 1. МАКСИМАЛЬНЫЕ ТОКОВЫЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТЫ		
1.1. Максимальные токовые защиты (МТЗ)		
Таблица 1-04-001	Защиты прямого действия.....	23
Таблица 1-04-002	Тепловые защиты.....	23
Таблица 1-04-003	Защиты с реле в силовых цепях постоянного тока.....	24
Таблица 1-04-004	Защиты на постоянном и переменном оперативном токе.....	24
Таблица 1-04-005	Устройства пуска МТЗ по напряжению.....	25
Таблица 1-04-006	Защиты от коротких замыканий на "землю".....	25
Таблица 1-04-007	Защиты с автоматическим повторным включением (АПВ).....	25
Таблица 1-04-008	Защиты от симметричных перегрузок.....	26
Таблица 1-04-009	Защиты линий от подпитки синхронными двигателями.....	26
Таблица 1-04-010	Защиты токовые ПДЭ-2002.....	26
Таблица 1-04-011	Устройства ускорения защит.....	26
Таблица 1-04-012	Двухфазные токовые отсечки и максимальные токовые защиты.....	27
Таблица 1-04-013	Защиты направленные.....	27
Таблица 1-04-014	Защиты импульсные.....	27
Таблица 1-04-015	Защиты транзисторные.....	28
Таблица 1-04-016	Устройства защиты генераторов и блоков.....	28
1.2. Дифференциальные защиты		
Таблица 1-04-017	Дифференциальные защиты.....	28
Таблица 1-04-019	Поперечные дифференциальные токовые защиты генераторов и линий.....	29
Таблица 1-04-020	Продольные дифференциальные токовые защиты линий.....	29
Таблица 1-04-021	Дифференциальные защиты шин.....	29
Раздел 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ФАЗНЫЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ЗАЩИТЫ		
2.1. Дифференциальные фазные защиты (релейная часть)		
Таблица 1-04-030	Дифференциальные фазные защиты (релейная часть).....	30
Таблица 1-04-031	Высокочастотные защиты.....	30
Таблица 1-04-032	Дистанционные защиты.....	30
Таблица 1-04-033	Щкафы дистанционных и токовых защиты.....	31
Таблица 1-04-034	Дистанционные защиты распределительных сетей 6-20 кВ.....	31
Таблица 1-04-035	Устройства защиты трансформаторов (автотрансформаторов).....	31
Таблица 1-04-036	Комплекты защиты автотрансформаторов напряжением св. 500 кВ.....	32
Таблица 1-04-037	Устройства блокировки защит.....	32

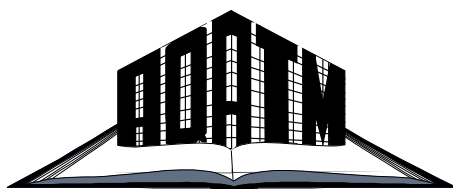
Таблица 1-04-038 Реле дистанционных защит.....	32
Раздел 3. ОБЩЕСТАНЦИОННЫЕ (ПОДСТАНЦИОННЫЕ) УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ	
Таблица 1-04-048 Устройства и панели резервирования отката выключателя (УРОВ).....	33
Таблица 1-04-049 Устройства передачи отключающего сигнала.....	33
Таблица 1-04-050 Устройства перевода токовых цепей защиты.....	33
Таблица 1-04-051 Защиты минимального напряжения.....	33
Раздел 4. ОТДЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ	
Таблица 1-04-060 Защиты с фильтр-реле.....	34
Таблица 1-04-061 Защиты с реле различного типа.....	34
Таблица 1-04-062 Защиты от замыканий на "землю".....	34
Таблица 1-04-063 Дуговые защиты.....	35
Таблица 1-04-064 Устройства блокировки.....	35
Раздел 5. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ УСТРОЙСТВА	
Таблица 1-04-074 Приемопередатчики.....	35
Таблица 1-04-075 Высокочастотные каналы защиты или аппаратуры противоаварийной автоматики.....	36
Таблица 1-04-076 Аппаратура передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики.....	36
Таблица 1-04-077 Высокочастотные тракты совместно с элементами обработки и присоединения линии.....	36
ОТДЕЛ 05. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ	
Вводные указания.....	36
Раздел 1. АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА В СИСТЕМАХ ВОЗБУЖДЕНИЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ И КОМПЕНСАТОРОВ	
1.1. Устройства автоматического регулирования возбуждения (АРВ)	
Таблица 1-05-001 Регуляторы возбуждения.....	38
Таблица 1-05-002 Отдельные устройства.....	38
Таблица 1-05-003 Устройства питания регулятора возбуждения.....	38
1.2. Устройства ограничения параметров	
Таблица 1-05-004 Устройства ограничения параметров.....	39
Раздел 2. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА И УСТРОЙСТВА СИНХРОНИЗАЦИИ	
2.1. Устройства автоматического пуска осциллографов	
Таблица 1-05-010 Устройства автоматического пуска осциллографов и автоматического осциллографирования.....	40
Таблица 1-05-011 Панели автоматического пуска осциллографов.....	40
2.2. Устройства автоматического повторного включения (АПВ) и автоматического ввода резервного питания (АВР)	
Таблица 1-05-012 Устройства АПВ.....	40
Таблица 1-05-013 Трехфазные устройства АПВ (ТАПВ).....	41
Таблица 1-05-014 Однофазные устройства АПВ (ОАПВ).....	41
Таблица 1-05-015 Устройства АВР.....	41
Таблица 1-05-016 Устройства АВР трансформаторов и линий.....	41
Таблица 1-05-017 Устройства АВР электродвигателей.....	42
Таблица 1-05-018 Устройства АВР с контролем за технологическими параметрами.....	42
2.3. Устройства автоматического прекращения асинхронного хода (АПАХ)	
Таблица 1-05-018-1 Устройства АПАХ.....	42
2.4. Пусковые устройства автоматического управления мощностью энергосистемы	
Таблица 1-05-019 Устройства защиты от повышения напряжения на линии.....	43
Таблица 1-05-020 Устройства автоматики линейного реактора.....	43
Таблица 1-05-021 Устройства фиксации аварийных режимов.....	43

Таблица 1-05-022	Устройства измерения и фиксации частоты.....	44
Таблица 1-05-023	Устройства автоматической частотной разгрузки (АЧР).....	44
Таблица 1-05-024	Устройства контроля мощности исходного режима.....	44
Таблица 1-05-025	Автоматические искатели повреждения и фиксирующие приборы на линии.....	44
Таблица 1-05-026	Шкафы и устройства автоматики линий	45
	2.5. Устройства синхронизации	
Таблица 1-05-027	Устройства и схемы синхронизации.....	45
	2.6. Прочие устройства автоматического регулирования	
Таблица 1-05-028	Автоматические регуляторы.....	46
	Раздел 3. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ	
	3.1. Устройства отключения генераторов	
Таблица 1-05-038	Устройства отключения.....	46
	3.2. Устройства разгрузки тепловых турбин	
Таблица 1-05-039	Устройства разгрузки.....	47
	3.3. Устройства деления энергосистемы	
Таблица 1-05-040	Устройства деления.....	47
	3.4. Устройства автоматической дозировки управляющих воздействий	
Таблица 1-05-041	Устройства дозировки.....	48
	ОТДЕЛ 06. УСТРОЙСТВА СИСТЕМ НАПРЯЖЕНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО ТОКА	
	Вводные указания.....	48
	Раздел 1. СТАЦИОНАРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ	
Таблица 1-06-001	Системы постоянного тока.....	49
Таблица 1-06-002	Коммутаторы элементные.....	49
Таблица 1-06-003	Устройства заряда и подзаряда, обратного тока.....	49
	Раздел 2. УСТРОЙСТВА ПИТАНИЯ	
Таблица 1-06-010	Устройства питания цепей защиты.....	50
Таблица 1-06-011	Устройства комплектные для питания цепей электромагнитных приводов.....	50
Таблица 1-06-012	Устройства мигающего света.....	50
	Раздел 3. СИСТЕМЫ НАПРЯЖЕНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО ТОКА	
Таблица 1-06-020	Вторичные цепи трансформаторов напряжения.....	51
Таблица 1-06-021	Схемы разводки трехпроводной системы.....	51
Таблица 1-06-022	Схемы резервирования питания трехпроводной системы.....	51
Таблица 1-06-023	Устройства контроля уровня напряжения.....	51
	ОТДЕЛ 07. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ	
	Вводные указания.....	52
Таблица 1-07-001	Асинхронные электродвигатели.....	52
Таблица 1-07-002	Синхронные электродвигатели.....	53
Таблица 1-07-003	Электрические машины постоянного тока.....	53
Таблица 1-07-004	Прочие электрические машины.....	53
	ОТДЕЛ 08. СТАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ	
	Вводные указания.....	54
	Раздел 1. ДИОДНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ	
Таблица 1-08-001	Диодные преобразователи.....	55
	Раздел 2. ТИРИСТОРНЫЕ УСТРОЙСТВА КОММУТАЦИИ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ	
Таблица 1-08-010	Тиристорные устройства.....	55
Таблица 1-08-011	Тиристорные станции управления.....	55
	Раздел 3. ТИРИСТОРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ	
Таблица 1-08-020	Преобразователи нереверсивные.....	56

Таблица 1-08-021 Преобразователи реверсивные.....	56
Таблица 1-08-022 Преобразователи частоты.....	56
Таблица 1-08-023 Инверторы тока или напряжения.....	57
Раздел 4. ДРУГИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	
Таблица 1-08-030 Преобразователи широтно-импульсные.....	57
Таблица 1-08-031 Преобразователи с дросселями или магнитными усилителями.....	57
Таблица 1-08-032 Установки с ламповыми генераторами.....	58
Таблица 1-08-033 Конденсаторы статические.....	58
ОТДЕЛ 09. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ	
Вводные указания.....	58
Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ	
Таблица 1-09-001 Датчики контактные механические.....	60
Таблица 1-09-002 Бесконтактные аналоговые элементы.....	60
Таблица 1-09-003 Бесконтактные дискретные элементы	61
Раздел 2. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ	
Таблица 1-09-010 Функциональные группы управления релейно-контакторные.....	62
Таблица 1-09-011 Функциональные группы управления аналоговые бесконтактные.....	62
Таблица 1-09-012 Функциональные группы управления дискретные бесконтактные.....	62
Таблица 1-09-013 Контуры систем автоматического регулирования.....	63
ОТДЕЛ 10. УСТРОЙСТВА И СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ	
Вводные указания.....	63
Раздел 1. СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ	
Таблица 1-10-001 Схемы сбора и реализации сигналов информации.....	64
Таблица 1-10-002 Схемы образования участка сигнализации.....	64
Таблица 1-10-003 Мнемосхемы щита диспетчерского управления.....	64
Раздел 2. СХЕМЫ КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ	
Таблица 1-10-010 Схема контроля изоляции электрической сети.....	65
ОТДЕЛ 11. ИЗМЕРЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ	
Вводные указания.....	65
Раздел 1. КАБЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ	
Таблица 1-11-001 Поиск и определение места повреждения кабеля с прожигом.....	66
Таблица 1-11-002 Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля.....	66
Раздел 2. ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА	
Таблица 1-11-010 Измерение сопротивления растеканию тока.....	66
Таблица 1-11-011 Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами.....	67
Таблица 1-11-012 Определение удельного сопротивления грунта.....	67
Таблица 1-11-013 Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль".....	67
Таблица 1-11-014 Снятие характеристик для определения напряжения прикосновения.....	67
Раздел 3. ПРОЧИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	
Таблица 1-11-020 Измерение тангенса угла диэлектрических потерь.....	68
Таблица 1-11-021 Измерение переходных сопротивлений постоянному току.....	68
Таблица 1-11-022 Измерение активного, индуктивного сопротивлений, емкости электрических машин и аппаратов.....	68
Таблица 1-11-023 Снятие характеристик.....	68
Таблица 1-11-024 Фазировка электрической линии или трансформатора.....	69
Таблица 1-11-025 Измерение коэффициента абсорбции и нелинейности изоляции.....	69

Таблица 1-11-026 Снятие осциллограмм и векторных диаграмм.....	69
Таблица 1-11-027 Измерение токов утечки или пробивного напряжения.....	69
Таблица 1-11-028 Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.....	70
Таблица 1-11-029 Испытания трансформаторного масла.....	70
Раздел 4. КОНДЕНСАТОРЫ СТАТИЧЕСКИЕ	
Таблица 1-11-030 Измерение емкости конденсатора.....	70
ОТДЕЛ 12. ИСПЫТАНИЯ ПОВЫШЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ	
Вводные указания.....	71
Раздел 1. ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН	
Таблица 1-12-001 Испытания обмоток статора генераторов.....	71
Таблица 1-12-002 Испытания обмоток статора электродвигателей.....	72
Таблица 1-12-003 Испытания обмоток и цепей возбуждения.....	72
Раздел 2. ИСПЫТАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ (АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ), РЕАКТОРОВ И ДУГОГАСИТЕЛЬНЫХ КАТУШЕК НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 КВ	
Таблица 1-12-010 Испытания обмоток трансформаторов.....	72
Раздел 3. ИСПЫТАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И КАБЕЛЕЙ	
Таблица 1-12-020 Испытания сборных и соединительных шин.....	73
Таблица 1-12-021 Испытания аппаратов.....	73
Таблица 1-12-022 Испытания конденсаторов статических.....	73
Таблица 1-12-023 Испытания вводов.....	73
Таблица 1-12-024 Испытания изоляторов.....	74
Таблица 1-12-025 Испытания токопроводов комплектных.....	74
Таблица 1-12-026 Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах.....	74
Таблица 1-12-027 Испытания силовых кабелей.....	74
Таблица 1-12-028 Испытания статических преобразователей.....	75
Таблица 1-12-029 Испытания вторичных цепей.....	75
ОТДЕЛ 13. ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ	
Вводные указания.....	76
Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ	
Таблица 1-13-001 Электрически взаимосвязанные устройства в электроустановках.....	77
Раздел 2. МЕХАНИЗМЫ В СОСТАВЕ АГРЕГАТА	
Таблица 1-13-010 Механизмы, связанные между собой блокировочными связями.....	77
Таблица 1-13-011 Механизмы, связанные между собой непрерывным регулированием и взаимоконтролем режимов работы.....	77
Раздел 3. АГРЕГАТЫ В СОСТАВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	
Таблица 1-13-020 Агрегаты, связанные между собой блокировочными связями.....	78
Таблица 1-13-021 Агрегаты, связанные между собой непрерывным регулированием технологических параметров и взаимоконтролем режимов работы.....	78
Раздел 4. СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО (ДИСПЕТЧЕРСКОГО) УПРАВЛЕНИЯ УЧАСТКАМИ, ВХОДЯЩИМИ В ОБЩИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС	
Таблица 1-13-030 Системы централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс.....	78
Раздел 5. СИСТЕМЫ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ (ПА)	
Таблица 1-13-040 Системы противоаварийной автоматики (ПА).....	79
ОТДЕЛ 14. ЛИФТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ	
Вводные указания.....	79
Раздел 1. ЛИФТЫ С РЕЛЕЙНО-КОНТАКТОРНОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ	
Таблица 1-14-001 Лифты пассажирские для жилых домов.....	80
Таблица 1-14-002 Лифты пассажирские для административных зданий.....	81

Таблица 1-14-003 Лифты грузовые и больничные.....	816
Раздел 2. ЛИФТЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ НА МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ	
Таблица 1-14-013 Лифты пассажирские для жилых домов.....	81
Таблица 1-14-014 Лифты пассажирские для административных зданий.....	82
Таблица 1-14-015 Лифты грузовые и больничные.....	82
Раздел 3. ЛИФТЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ НА МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВАХ	
Таблица 1-14-025 Лифты пассажирские для жилых домов.....	82
Таблица 1-14-026 Лифты пассажирские для административных зданий.....	83
Таблица 1-14-027 Лифты грузовые и больничные.....	83
Раздел 4. РАЗНЫЕ РАБОТЫ	
Таблица 1-14-040 Наладка режима работы лифтов по перевозке пожарных подразделений..	83
Таблица 1-14-041 Частотный преобразователь скорости лифта.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ. Термины и определения, используемые в настоящем сборнике.....	84



Формат 60x84 ¹/₁₆ Условный печатный лист 5.875 (94 стр).

Подготовлена к изданию и отпечатано в ИВЦ АҚАТМ

Госархитектстрою Республики Узбекистан

г.Ташкент. ул Абай,6

тел.: 244-83-13 244-42-11

Тираж 10 экз