СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГЭСНп 81-04-01-2001

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТНЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМЫ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

ГЭСНп-2001

Сборник № 1

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу (Госстрой России)

Москва 2000 г.

gost.e-ecolog.ru

Система нормативных документов в строительстве
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГЭСНп 81-04-01-2001

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТНЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМЫ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

ГЭСНп-2001

СБОРНИК № 1
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА



Издание официальное

**Государственный комитет Российской Федерации
по строительству и жилищно-коммунальному комплексу
(Госстрой России)**

Москва 2000 г.

Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы ГЭСНп 81-04-01-2001 Электротехнические устройства/Госстрой России/ Москва, 2000 г. – 76 стр.

Настоящие Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы (ГЭСНп) предназначены для определения потребности в ресурсах (затратах труда пусконаладочного персонала) при выполнении пусконаладочных работ по теплоэнергетическому оборудованию и составления сметных расчетов (смет) ресурсным методом.

ГЭСНп-2001 являются исходными нормативами для разработки единичных расценок на пусконаладочные работы федерального (ФЕР), территориального (ТЕР), отраслевого уровней, индивидуальных и укрупненных норм (расценок) и других нормативных документов, применяемых для определения прямых затрат в сметной стоимости пусконаладочных работ.

РАЗРАБОТАНЫ РАО «ЕЭС России» (Ю.А. Ледекер, Н.Б. Максимова), ОАО «Электроцентроналадка» (П.В. Кузин, Н.П. Шипулина) – отделы с 1 по 13, ОАО «Союзлифтмонтаж» (Е.И. Райков) - отдел 14, под методическим руководством Центрального научно-исследовательского института экономики и управления в строительстве (ЦНИИЭУС) Госстроя России (Ж.Г. Чернышова), при участии Межрегионального центра по ценообразованию в строительстве и промышленности строительных материалов (МЦЦС) Госстроя России (И.И. Дмитренко, В.И. Шаменков).

РАССМОТРЕНЫ Управлением ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном комплексе Госстроя России (Редакционная комиссия: В.А. Степанов – руководитель, В.Н. Маклаков, Г.А. Шанин, Т.Л. Грищенкова).

ВНЕСЕНЫ Управлением ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном комплексе Госстроя России.

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 15.11.2000 г. постановлением Госстроя России от 13.11.2000 г. № 110.

Ответственный исполнитель: Ж.Г. Чернышова
©Компьютерная верстка и дизайн: В.И. Шаменков

Настоящие Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы (ГЭСНп-2001) не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Госстроя России.

©Госстрой России, 2000г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТНЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМЫ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Сборник № 1

Электротехнические устройства

ГЭСНп-2001-01

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Настоящие Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы (ГЭСНп) предназначены для определения потребности в ресурсах (затратах труда) при выполнении пусконаладочных работ по электротехническим устройствам и составления сметных расчетов (смет) ресурсным методом. ГЭСНп являются исходными нормативами для разработки единичных расценок, индивидуальных и укрупненных норм (расценок).

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. ГЭСНп отражают среднеотраслевые затраты на технологию и организацию пусконаладочных работ.

ГЭСНп 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, ГЭСНп носят рекомендательный характер.

3. При применении сборника необходимо руководствоваться положениями настоящей технической части, вводных указаний к отделам, а также "Общими положениями по применению сборников государственных элементных сметных норм на пусконаладочные работы".

4. Нормы настоящего сборника разработаны исходя из сложности серийно выпускаемых и освоенных промышленностью электротехнических устройств, в соответствии с требованиями части 3 СНиП "Организация, производство и приемка работ", "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;

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 СНиП 3.05.06-85 "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 электроснабжения для выполнения пусконаладочных работ;

частичный или полный перемонтаж 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 "Общих положениях о применении сборников ГЭСН 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 СНиП 3.05.06-85 "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.1отдела 04) и коммутационных аппаратов в комплексе – по отделу 13.

5. В нормах не учтены и должны определяться дополнительно по соответствующим Сборникам ГЭСН 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 вентилей, 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. 01-01-019 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 II категории	Электромонтажник-наладчик V разряда
	I	II	III		
1	50	—	20	20	10
2	50	—	—	20	—

Раздел 1. ГЕНЕРАТОРЫ

Таблица ГЭСНп 01-01-001 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. 1кВ, мощностью, МВт (МВАр), до:
01-01-001-03	2,5
01-01-001-04	12

01-01-001-05 60
01-01-001-06 300
01-01-001-07 1000
01-01-001-08 1200

Шифр 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 ГЭСНп 01-01-002 Гидрогенераторы

Измеритель: шт.

Гидрогенератор мощностью, МВт, до:
01-01-002-01 40
01-01-002-02 300
01-01-002-03 500
01-01-002-04 700

Шифр 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 ГЭСНп 01-01-013 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
01-01-013-06 диодная
01-01-013-07 тиристорная

Шифр 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 ГЭСНп 01-01-014 Электромашинные системы возбуждения синхронного генератора (компенсатора) напряжением св. 1 кВ

Измеритель: система

Система возбуждения синхронного генератора (компенсатора), мощность генератора (компенсатора) МВт (МВАр), до:
01-01-014-01 12
01-01-014-02 60
01-01-014-03 300

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-01-014-01	01-01-014-02	01-01-014-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	212	277	361

Таблица ГЭСНп 01-01-015 Полупроводниковые высокочастотные системы возбуждения синхронного генератора напряжением св. 1 кВ

Измеритель: система

Система возбуждения со:

01-01-015-01 встроенным выпрямителем
01-01-015-02 статическим преобразователем
01-01-015-03 статическим преобразователем с силовым компаундированием

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-01-015-01	01-01-015-02	01-01-015-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	460	645	682

Таблица ГЭСНп 01-01-016 Тиристорные системы самовозбуждения синхронного генератора напряжением св. 1 кВ

Измеритель: система

Система самовозбуждения:

01-01-016-01 параллельного с силовым фазовым компаундированием, мощность генератора до 2,5 МВт
01-01-016-02 одногрупповая с параллельным трансформатором
01-01-016-03 одногрупповая с параллельным и последовательным трансформаторами
01-01-016-04 двухгрупповая с параллельным трансформатором
01-01-016-05 двухгрупповая с параллельным и последовательным трансформаторами

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-01-016-01	01-01-016-02	01-01-016-03	01-01-016-04	01-01-016-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	698	1251	1299	1698	1769

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

Измеритель: система

Система возбуждения:

01-01-017-01 одногрупповая
01-01-017-02 двухгрупповая

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

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

Измеритель: система

Система возбуждения, мощность генератора, МВт, до:

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

01-01-018-04 1200

Шифр 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 ГЭСНп 01-01-019 **Реверсивные бесщеточные диодные системы возбуждения синхронного компенсатора напряжением св. 1 кВ**

Измеритель: система

Система возбуждения, мощность генератора, МВАр, до:

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

Шифр 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 СНиП 3.05.06-85 "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 трансформаторов тока не учтены и должны определяться дополнительно по нормам табл. 01-02-017.

5. Затраты труда на пусконаладочные работы для масляных реакторов и дугогасительных катушек определяются по нормам табл. 01-02-004.

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, категория	
	I	II	III	II	III
Раздел 1, табл. с 01-02-001 по 01-02-003	60	—	—	40	—
Раздел 1, табл. с 01-02-004 , 01-02-005	—	60	—	40	—
Раздел 2	—	60	—	—	40

Раздел 1. ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ

1.1. Трансформаторы трехфазные масляные

Таблица ГЭСНп 01-02-001 Трансформаторы напряжением до 1 кВ

Измеритель: шт.

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

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

Таблица ГЭСНп 01-02-002 Трансформаторы двухобмоточные

Измеритель: шт.

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

01-02-002-01 до 0,32
01-02-002-02 до 1,6
01-02-002-03 св. 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
01-02-002-07 400
01-02-002-08 630

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

01-02-002-09 80
01-02-002-10 400
01-02-002-11 630
01-02-002-12 1000

Шифр 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

Шифр 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

Таблица ГЭСНп 01-02-003 Трансформаторы трехобмоточные

Измеритель: шт.

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

01-02-003-01 до 1,6
01-02-003-02 св. 1,6
Трансформатор трехобмоточный напряжением , кВ, до 35, мощностью, МВА:
01-02-003-03 до 1,6
01-02-003-04 св. 1,6
Трансформатор трехобмоточный напряжением , кВ, от 110 до 220, мощностью, МВА, до:
01-02-003-05 80
01-02-003-06 400
01-02-003-07 630
Трансформатор трехобмоточный напряжением , кВ, от 330 до 500, мощностью, МВА, до:
01-02-003-08 80
01-02-003-09 400
01-02-003-10 630
01-02-003-11 1000

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-003-01	01-02-003-02	01-02-003-03	01-01-003-04	01-02-003-05	01-01-003-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	25	52	51	62	121	163

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-003-07	01-02-003-08	01-02-003-09	01-02-003-10	01-02-003-11
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	216	216	255	305	474

1.2. Трансформаторы однофазные масляные

Таблица ГЭСНп 01-02-004 Трансформаторы однофазные масляные

Измеритель: шт.

Трансформатор напряжением , кВ, до:
01-02-004-01 1
01-02-004-02 11
01-02-004-03 35
01-02-004-04 220
01-02-004-05 500
01-02-004-06 750

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-004-01	01-01-004-02	01-02-004-03	01-02-004-04	01-02-004-05	01-02-004-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	13	38	89	121	151

1.3. Трансформаторы и реакторы сухие

Таблица ГЭСНп 01-02-005 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
01-02-005-04 до 11
01-02-005-05 св. 11
Реактор напряжением, кВ, до:
01-02-005-06 10

Шифр 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 ГЭСНп 01-02-015 Трансформаторы однофазные

Измеритель: шт.

Трансформатор однофазный напряжением , кВ, до:

01-02-015-01 1
01-02-015-02 11
01-02-015-03 35
01-02-015-04 110
01-02-015-05 330
01-02-015-06 500

Трансформатор однофазный с емкостными делителями напряжением , кВ, до:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-02-016 Трансформаторы трехфазные и устройства отбора напряжения

Измеритель: шт.

Трансформатор трехфазный напряжением , кВ, до:

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

Устройство отбора напряжения:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-02-017 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
01-02-017-05 500
01-02-017-06 750

Трансформатор встроенный во вводы:

01-02-017-07 выключателя, силового трансформатора

Шифр 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 ГЭСНп 01-02-018 Трансформаторы нулевой последовательности

Измеритель: шт.

Трансформатор нулевой последовательности:

01-02-018-01 без подмагничивания

01-02-018-02 с подмагничиванием

Шифр 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 СНиП 3.05.06-85 "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;

измерение 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. 01-03-001, 01-03-002 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. 1кВ, в которых не указывается количество полюсов, учтены затраты на пусконаладочные работы для коммутационных аппаратов в трехфазном исполнении.

6. В нормах табл. 01-03-002 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. 01-03-005 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. 01-03-022 затраты на проверку магистрали питания обогрева выключателя не учтены и должны определяться дополнительно по нормам табл. 01-06-021.

9. 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, категория		Электромонтажник-наладчик IV разряда
	II	III	II	III	
Раздел 1, табл. с 01-03-001 по 01-03-003	—	—	50	—	50
Раздел 1, табл. с 01-03-004 по 01-03-010	60	—	20	—	20
Раздел 2	—	70	—	30	—

Раздел 1. АППАРАТЫ

1.1. Аппараты напряжением до 1 кВ

Таблица ГЭСНп 01-03-001 Выключатели однополюсные

Измеритель: шт.

Выключатель однополюсный:

01-03-001-01 с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем

01-03-001-02 с устройством защитного отключения

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-02-001-01	01-02-001-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1,5	2

Таблица ГЭСНп 01-03-002 Выключатели трехполюсные

Измеритель: шт.

Выключатель трехполюсный:

с максимальной токовой защитой прямого действия, номинальный ток, А, до:

01-03-002-01 1000

01-03-002-02 2000

01-03-002-03 5000

с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток, А, до:

01-03-002-04 50

01-03-002-05 200

01-03-002-06 600

01-03-002-07 1000

01-03-002-08 5000

с полупроводниковым расцепителем максимального тока, номинальный ток, А, до:

01-03-002-09 630

01-03-002-10 1600

01-03-002-11 2500

01-03-002-12 6300

с полупроводниковым и электромагнитным расцепителем максимального тока, номинальный ток, А, до:

01-03-002-13 250

01-03-002-14 630

01-03-002-15 1600

01-03-002-16 2500

01-03-002-17 6300

01-03-002-18 с устройством защитного отключения

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-002-01	01-03-002-02	01-03-002-03	01-03-002-04	01-03-002-05	01-03-002-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	11	13	15	2	3	4

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-002-07	01-03-002-08	01-03-002-09	01-03-002-10	01-03-002-11	01-03-002-12
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	5	7	9	13	16	20

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-002-13	01-03-002-14	01-03-002-15	01-03-002-16	01-03-002-17	01-03-002-18
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	16	19	24	26	28	4

Таблица ГЭСНп 01-03-003 Выключатели постоянного тока быстродействующие

Измеритель: шт.

Выключатель постоянного тока быстродействующий, номинальный ток, А, до:

01-03-003-01 1000
01-03-003-02 6300
01-03-003-03 10000
01-03-003-04 15000

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-003-01	01-03-003-02	01-03-003-03	01-03-003-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	8	12	20	22

1.2. Аппараты напряжением св. 1 кВ

Таблица ГЭСНп 01-03-004 Выключатели автоматические постоянного тока быстродействующие

Измеритель: шт.

Выключатель номинальный ток, А, до:

01-03-004-01 1000
01-03-004-02 10000

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-004-01	01-03-004-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	8	20

Таблица ГЭСНп 01-03-005 Разъединители

Измеритель: шт.

Разъединитель трехполюсный напряжением, кВ, до:

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

Разъединитель однополюсный напряжением, кВ:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-03-006 Отделители трехполюсные

Измеритель: шт.

Отделитель напряжением, кВ:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-03-007 Короткозамыкатели

Измеритель: шт.

Короткозамыкатель:

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

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

Таблица ГЭСНп 01-03-008 Выключатели нагрузки, масляные, автоматические с электромагнитным дутьем, или вакуумные

Измеритель: шт.

Выключатель:

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

масляный напряжением, кВ, до:

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

автоматический с электромагнитным дутьем или вакуумный напряжением, кВ, до:

01-03-008-05 11

Шифр 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 ГЭСНп 01-03-009 Выключатели воздушные

Измеритель: шт.

Выключатель:

с воздухонаполненным отделителем напряжением, кВ, до:

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

с гасительными камерами напряжением, кВ, до:

01-03-009-06 110
01-03-009-07 220
01-03-009-08 330
01-03-009-09 750
крупномодульный с гасительными камерами напряжением, кВ, до:
01-03-009-10 330
01-03-009-11 500
с гасительными камерами и управлением изоляционными тягами напряжением, кВ, до:
01-03-009-12 220
01-03-009-13 500
01-03-009-14 750
01-03-009-15 1150

Шифр 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

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-03-010 Комплексы аппаратные генераторные

Измеритель: комплекс

01-03-010-01 Комплекс аппаратный генераторный

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

Раздел 2. СХЕМЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ

2.1. Схемы управления масляными выключателями

Таблица ГЭСНп 01-03-020 Схемы вторичной коммутации выключателя

Измеритель: схема

Схема вторичной коммутации выключателя:
напряжением до 11 кВ с местным управлением и общим приводом:
01-03-020-01 электромагнитным
01-03-020-02 пружинно-моторным или грузовым
с дистанционным управлением с общим электромагнитным, моторным или грузовым приводом, напряжение выключателя, кВ, до:
01-03-020-03 11
01-03-020-04 35
01-03-020-05 220
с пополюсным приводом, напряжение выключателя, кВ, до:
01-03-020-06 220

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-020-01	01-03-020-02	01-03-020-03	01-03-020-04	01-03-020-05	01-03-020-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	20	24	24	32	45	50

2.2. Схемы управления воздушными выключателями

Таблица ГЭСНп 01-03-021 Схемы вторичной коммутации выключателя

Измеритель: схема

Схема вторичной коммутации выключателя:
автоматического, с моторным или соленоидным приводом напряжением до 1 кВ с управлением :
01-03-021-01 местным
01-03-021-02 дистанционным
с пополюсным электромагнитным или пневматическим приводом, напряжение выключателя, кВ, до:
01-03-021-03 35
01-03-021-04 220
01-03-021-05 500
01-03-021-06 750
01-03-021-07 1150

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-021-01	01-03-021-02	01-03-021-03	01-03-021-04	01-03-021-05	01-03-021-06	01-03-021-07
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	12	20	40	64	96	112	160

Таблица ГЭСНп 01-03-022 Устройства подогрева выключателя

Измеритель: устройство

01-03-022-01 Устройство подогрева выключателя с одним нагревательным элементом
01-03-022-02 За каждый нагревательный элемент сверх одного к норме 01-03-022-01

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-022-01	01-03-022-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	7	0,35

Таблица ГЭСНп 01-03-023 Комплексы аппаратные генераторные

Измеритель: комплекс

01-03-023-01 Комплекс аппаратный генераторный

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-023-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	56

2.3. Схемы управления разъединителями

Таблица ГЭСНп 01-03-024 Схемы вторичной коммутации разъединителя

Измеритель: схема

Схема вторичной коммутации разъединителя с дистанционным управлением,
привод:
общий, напряжение разъединителя, кВ, до:
01-03-024-01 20
01-03-024-02 220
пополюсный, напряжение разъединителя, кВ:

01-03-024-03 от 110 до 220
01-03-024-04 330
01-03-024-05 500
01-03-024-06 750
01-03-024-07 1150

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-03-024-01	01-03-024-02	01-03-024-03	01-03-024-04	01-03-024-05	01-03-024-06	01-03-024-07
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	10	20	30	36	42	50	70

Таблица ГЭСНп 01-03-025 Схемы электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов

Измеритель: схема

Схема, количество блокируемых аппаратов до:
01-03-025-01 2
01-03-025-02 5
01-03-025-03 10
01-03-025-04 20
01-03-025-05 30

Шифр 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 ГЭСНп 01-03-026 Схемы вторичной коммутации короткозамыкателя или отделителя

Измеритель: схема

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

Шифр 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 СНиП 3.05.06-85 "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. 01-04-001 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 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, категория		
	I	II	III	I	II	III
Раздел 1, табл. с 01-04-001 по 01-04-005, с 01-04-013 по 01-04-016	—	—	100	—	—	—
Раздел 1, табл. с 01-04-006 по 01-04-012, с 01-04-017 по 01-04-021	—	70	—	—	30	—
Раздел 2	60	—	—	40	—	—
Раздел 3	—	100	—	—	—	—
Раздел 4	—	70	—	—	—	30
Раздел 5	60	—	—	—	40	—

Раздел 1. МАКСИМАЛЬНЫЕ ТОКОВЫЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТЫ

1.1. Максимальные токовые защиты (МТЗ)

Таблица ГЭСНп 01-04-001 Защиты прямого действия

Измеритель: компл.

Защита прямого действия с реле:

01-04-001-01 одним
01-04-001-02 двумя
01-04-001-03 тремя

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-001-01	01-04-001-02	01-04-001-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	5	7	8

Таблица ГЭСНп 01-04-002 Тепловые защиты

Измеритель: компл.

Тепловая защита с реле:

01-04-002-01 одним
01-04-002-02 двумя
01-04-002-03 тремя

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-002-01	01-04-002-02	01-04-002-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	3	4	5

Таблица ГЭСНп 01-04-003 Защиты с реле в силовых цепях постоянного тока

Измеритель: компл.

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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-004 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
01-04-004-02 двумя
01-04-004-03 тремя

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
01-04-004-14 двумя
01-04-004-15 тремя

Шифр 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

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-005 Устройства пуска МТЗ по напряжению

Измеритель: компл.

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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-006 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)

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-007 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-008 Защиты от симметричных перегрузок

Измеритель: компл.

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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-009 Защиты линий от подпитки синхронными двигателями

Измеритель: компл.

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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-010 Защиты токовые ПДЭ-2002

Измеритель: компл.

01-04-010-01 Защита токовая ПДЭ-2002

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-010-01

1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	240

Таблица ГЭСНп 01-04-011 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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-012 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)

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-013 Защиты направленные

Измеритель: компл.

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-014 Защиты импульсные

Измеритель: компл.

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

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-014-01

1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	27

Таблица ГЭСНп 01-04-015 Защиты транзисторные

Измеритель: компл.

01-04-015-01 Защита токовая транзисторная типа ЗЗТ

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-015-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	27

Таблица ГЭСНп 01-04-016 Устройства защиты генераторов и блоков

Измеритель: компл.

Блок защиты генератора:

01-04-016-01 типа БРЭ-1301

01-44-016-02 Комплектное устройство защиты типа ЯРЭ-2201

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-016-01	01-04-016-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	78	164

1.2. Дифференциальные защиты

Таблица ГЭСНп 01-04-017 Дифференциальные защиты

Измеритель: компл.

Защита дифференциальная токовая с реле:

РТ-40, РСТ:

01-04-017-01 двумя

01-04-017-02 тремя

РНТ, РСТ-15 (РСТ-16):

01-04-017-03 двумя

01-04-017-04 тремя

ДЗТ-11, ДЗТ-12, ДЗТ-13, ДЗТ-14

01-04-017-05 двумя

01-04-017-06 тремя

Защита дифференциальная токовая с дешунтированием электромагнитов отключения с реле ДЗТ-11:

01-04-017-07 двумя

01-04-017-08 тремя

01-04-017-09 Защита дифференциальная токовая с реле ДЗТ-21 (ДЗТ-23)

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-017-01	01-04-017-02	01-04-017-03	01-04-017-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	17	28	34	37

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-017-05	01-04-017-06	01-04-017-07	01-04-017-08	01-04-017-09
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	37	47	58	64	77

Таблица ГЭСНп 01-04-019 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-020 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-021 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

Шифр 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
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	92	72	161	284	115

Раздел 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ФАЗНЫЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ЗАЩИТЫ

2.1. Дифференциальные фазные защиты (релейная часть)

Таблица ГЭСНп 01-04-030 Дифференциальные фазные защиты (релейная часть)

Измеритель: полукомпл.

Дифференциальная фазная защита:
01-04-030-01 ДФЗ-201
01-04-030-02 ДФЗ-503
01-04-030-03 ДФЗ-504
01-04-030-04 ДФЗ-751
01-04-030-05 ПДЭ-2003

01-04-030-07 ВАВ

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-031 Высокочастотные защиты

Измеритель: компл.

Высокочастотная защита:

01-04-031-01 направленная ПДЭ-2802

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

Таблица ГЭСНп 01-04-032 Дистанционные защиты

Измеритель: компл.

Дистанционная защита:

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

Шифр 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

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-033 Шкафы дистанционных и токовых защиты

Измеритель: компл.

Шкаф защиты:

01-04-033-01 ШДЭ-2801
01-04-033-02 ШДЭ-2802

Терминал защиты:

01-04-033-03 ВАВ

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-034 Дистанционные защиты распределительных сетей 6-20 кВ

Измеритель: компл.

Защита:

01-04-034-01 комплект ДЗ-10

01-04-034-02 терминал ВАВ

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

Таблица ГЭСНп 01-04-035 Устройства защиты трансформаторов (автотрансформаторов)

Измеритель: компл.

Терминал защиты трансформаторов ВАВ:

01-04-035-01 двух- и трехобмоточных

01-04-035-02 двухобмоточных

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

Таблица ГЭСНп 01-04-036 Комплекты защиты автотрансформаторов напряжением св. 500 кВ

Измеритель: компл.

Шкаф защиты автотрансформаторов с высоким напряжением св.500 кВ:

01-04-036-01 Ш-2101

01-04-036-02 Ш-2102

01-04-036-03 Ш-2103

01-04-036-04 Ш-2104

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-036-01	01-04-036-02	01-04-036-03	01-04-036-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	365	380	389	404

Таблица ГЭСНп 01-04-037 Устройства блокировки защит

Измеритель: компл.

Устройство высокочастотной блокировки дистанционной защиты:

01-04-037-01 ЭПЗ-1643

01-04-037-02 ЭПП-16-04-02

01-04-037-03 Устройство дистанционной блокировки дифференциальной фазной защиты для одной линии

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-037-01	01-04-037-02	01-04-037-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	36	49	39

Таблица ГЭСНп 01-04-038 Реле дистанционных защит

Измеритель: компл.

Реле дистанционной защиты:

01-04-038-01 пусковое (комплект КРС-1)

01-04-038-02 первой и второй ступени (комплект КРС-2)

01-04-038-03 третьей ступени (комплект КРС-3)

01-04-038-04 избиратель однофазного АПВ (комплект КРС-4)
01-04-038-05 БРЭ-2701
01-04-038-06 Блок реле сопротивления БРЭ 2801

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-04-038-01	01-04-038-02	01-04-038-03	01-04-038-04	01-04-038-05	01-04-038-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	24	37	26	38	106	55

Раздел 3. ОБЩЕСТАНЦИОННЫЕ (ПОДСТАНЦИОННЫЕ) УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Таблица ГЭСНп 01-04-048 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-049 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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-050 Устройства перевода токовых цепей защиты

Измеритель: компл.

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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-051 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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-061 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)

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-062 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-063 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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-064 Устройства блокировки

Измеритель: компл.

Устройство блокировки при качаниях:

01-04-064-01 типа КРБ-125, КРБ-126

Устройство блокировки при неисправностях цепей напряжения:

01-04-064-03 типа КРБ-12, КРБ-13

Шифр 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 ГЭСНп 01-04-074 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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-075 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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-076 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

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

Таблица ГЭСНп 01-04-077 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

Шифр 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 СНиП 3.05.06-85 "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, выполняемые в соответствии с инструкциями предприятий–изготовителей, по:

определению числа отключаемых генераторов;

объединению шинок 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 01-05-010-01 применяется только в случае автономной наладки устройства пуска осциллографа УПО.

6. В норме затрат 01-05-011-01 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. 01-05-027 с коэффициентом 0,7.

8. В норме затрат 01-05-028 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:

	Доля, %, в общих затратах труда (норме)	
	Инженер по наладке и испытаниям, категория	Техник по наладке и испытаниям, категория

	Доля, %, в общих затратах труда (норме)				
	I	II	III	I	II
Раздел 1	70	—	30	—	—
Раздел 2, табл. 01-05-010, 01-05-011	—	100	—	—	—
Раздел 2, табл. с 01-05-012 по 01-05-017	—	—	100	—	—
Раздел 2, табл. 01-05-018, 01-05-028	—	70	—	—	30
Раздел 2, табл. 01-05-019, 01-05-026	60	—	40	—	—
Раздел 2, табл. 01-05-027	100	—	—	—	—
Раздел 3, табл. с 01-05-038 по 01-05-040	70	—	30	—	—
Раздел 3, табл. 01-05-041	70	—	—	30	—

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

1.1. Устройства автоматического регулирования возбуждения (АРВ)

Таблица ГЭСНп 01-05-001 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-002 Отдельные устройства

Измеритель: устройство

Устройство:

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

01-05-002-02 преобразования тока ротора

01-05-002-03 слежения за уставкой регулятора

01-05-002-04 подгонки уставки напряжения

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-003 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-004 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-010 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)

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-011 Панели автоматического пуска осциллографов

Измеритель: устройство

Панель:

01-05-011-01 аварийного осциллографа ПДЭ-0301
01-05-011-02 автоматического пуска осциллографа ЭПО-1077

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-012 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

Шифр 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

Таблица ГЭСНп 01-05-013 Трехфазные устройства АПВ (ТАПВ)

Измеритель: устройство

Устройство ТАПВ:

01-05-013-01 однократного действия
01-05-013-02 двухкратного действия
01-05-013-03 несинхронное (с контролем напряжения) линии
01-05-013-04 с контролем (ожиданием) синхронизма и напряжения линии
01-05-013-05 с улавливанием синхронизма, с двумя углами опережения и контролем напряжения линии

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-013-01	01-05-013-02	01-05-013-03	01-05-013-04	01-05-013-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	13	16	19	20	23

Таблица ГЭСНп 01-05-014 Однофазные устройства АПВ (ОАПВ)

Измеритель: устройство

01-05-014-01 Устройство ОАПВ на электромеханических реле

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-014-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	92

Таблица ГЭСНп 01-05-015 Устройства АВР

Измеритель: устройство

Устройство АВР:

01-05-015-01 со схемой восстановления напряжения
01-05-015-02 линии напряжением ниже 1 кВ без схемы восстановления напряжения

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-015-01	01-05-015-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	29	15

Таблица ГЭСНп 01-05-016 Устройства АВР трансформаторов и линий

Измеритель: устройство

Устройство АВР трансформаторов и линий с резервированием секций, шт.:

01-05-016-01 1
01-05-016-02 2
01-05-016-03 до 4

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-016-01	01-05-016-02	01-05-016-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	21	34	49

Таблица ГЭСНп 01-05-017 Устройства АВР электродвигателей

Измеритель: устройство

Устройство АВР электродвигателей, шт:

01-05-017-01 1
01-05-017-02 2
01-05-017-03 до 4

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-017-01	01-05-017-02	01-05-017-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	25	32	46

Таблица ГЭСНп 01-05-018 Устройства АВР с контролем за технологическими параметрами

Измеритель: устройство

01-05-018-01 Устройство АВР с контролем за частотой, уровнем и другими технологическими параметрами

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-018-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	33

2.3. Устройства автоматического прекращения асинхронного хода (АПАХ)

Таблица ГЭСНп 01-05-018 Устройства АПАХ

Измеритель: устройство

Устройство АПАХ:
основное с количеством ступеней:

01-05-018-01 до 2
01-05-018-02 3
01-05-018-03 с пуском по току и счетчиком циклов без выявления асинхронного хода
01-05-018-04 Устройство выявления асинхронного хода, резервирующее основное устройство АПАХ

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-018-01	01-05-018-02	01-05-018-03	01-05-018-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	116	122	65	31

2.4. Пусковые устройства автоматического управления мощностью энергосистемы

Таблица ГЭСНп 01-05-019 Устройства защиты от повышения напряжения на линии

Измеритель: устройство

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

Шифр	Наименование элемента затрат	Ед.	01-05-

ресурса		измер.	019-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	113

Таблица ГЭСНп 01-05-020 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

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

Таблица ГЭСНп 01-05-021 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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-022 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-023 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

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

Таблица ГЭСНп 01-05-024 Устройства контроля мощности исходного режима

Измеритель: устройство

Устройство контроля мощности исходного режима с количеством ступеней контроля:

01-05-024-01 до 4

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

Таблица ГЭСНп 01-05-025 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

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-025-01	01-05-025-02	01-05-025-03
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	591	24	25

Таблица ГЭСНп 01-05-026 Шкафы и устройства автоматики линий

Измеритель: устройство

Шкаф автоматики повышения пропускной способности линии электропередачи напряжением св. 300 кВ:

01-05-026-01 ШП 2701

01-05-026-02 ШП 2702

01-05-026-03 ШП 2703

01-05-026-04 ШП 2704

Устройство (панель) автоматики:

01-05-026-05 ПДЭ-2101

01-05-026-06 ПДЭ-2102

01-05-026-07 ПДЭ-2103

01-05-026-08 ПДЭ-2104

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-026-01	01-05-026-02	01-05-026-03	01-05-026-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	159	220	218	167

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-026-05	01-05-026-06	01-05-026-07	01-05-026-08
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	135	141	169	158

2.5. Устройства синхронизации

Таблица ГЭСНп 01-05-027 Устройства и схемы синхронизации

Измеритель: устройство

Устройство синхронизации:

01-05-027-01 ручное
01-05-027-02 полуавтоматическое
01-05-027-03 автоматическое с самосинхронизацией
01-05-027-04 автоматическое
01-05-027-05 микропроцессорное программируемое АС-М
01-05-027-06 Схема синхронизации одного присоединения через один выключатель с одного пункта управления

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-027-01	01-05-027-02	01-05-027-03	01-05-027-04	01-05-027-05	01-05-027-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	16	41	42	81	98	25

2.6. Прочие устройства автоматического регулирования

Таблица ГЭСНп 01-05-028 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 Програмируемый микропроцессорный комплекс

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-038 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-039 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

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-040 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-05-041 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

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-05-041-01	01-05-041-02	01-05-041-03	01-05-0451-04	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 СНиП 3.05.06-85 "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 ГЭСНп 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. 01-06-021, 01-06-022 приведены затраты труда на пусконаладочные работы по трехпроводной системе, питающейся от одного коммутационного аппарата (одной группы предохранителей). Затраты труда для двухппроводной 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 01-06-020-03 с коэффициентом 0,5.

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, категория		Электромонтажник-наладчик IV разряда
	II	III	II	III	
Раздел 1	70	-	30	-	-
Раздел 2	70	-	-	30	-
Раздел 3, табл. 01-06-020, 01-06-021, 01-06-023	-	60	-	-	40
Раздел 3, табл. 01-06-022	-	-	50	-	50

Раздел 1. СТАЦИОНАРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Таблица ГЭСНп 01-06-001 Системы постоянного тока

Измеритель: система

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

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

Таблица ГЭСНп 01-06-002 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

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

Таблица ГЭСНп 01-06-003 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-06-010 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-06-011 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-06-012 Устройства мигающего света

Измеритель: устройство

01-06-012-01 Устройство мигающего света автономное

Шифр 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 ГЭСНп 01-06-020 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-06-021 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

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

Таблица ГЭСНп 01-06-022 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

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

Таблица ГЭСНп 01-06-023 Устройства контроля уровня напряжения

Измеритель: устройство

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

Шифр 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 СНиП 3.05.06-85 "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. 01-09-002.

5. Затраты труда на пусконаладочные работы для тиристорных систем возбуждения синхронных электродвигателей определяются суммированием норм затрат по таблицам разделов 01, 08 и 09.

6. Затраты труда на пусконаладочные работы для многоскоростных электродвигателей следует определять по нормам табл. 01-07-001 и 01-07-002 с коэффициентом 1,6.

7. Затраты труда на пусконаладочные работы для генераторов непромышленной частоты следует определять по нормам табл. 01-07-002.

8. Затраты труда на пусконаладочные работы для электромашинных усилителей следует определять по нормам табл. 01-07-003 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. 01-07-003 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 I категории	Электромонтажник-наладчик VI разряда
07	60	40

Таблица ГЭСНп 01-07-001 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-07-002 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-07-003 Электрические машины постоянного тока

Измеритель: шт.

Машина постоянного тока напряжением ,В:
до 440, мощностью, кВт:
01-07-003-01 до 200
01-07-003-02 св. 200
01-07-003-03 св. 440

Шифр 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 ГЭСНп 01-07-004 Прочие электрические машины

Измеритель: шт.

Электродвигатель напряжением до 1 кВ:
переменного тока:
01-07-004-01 однофазный
01-07-004-02 коллекторный
01-07-004-03 шаговый

Шифр 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 СНиП 3.05.06-85 "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 01-08-020 по 01-08-023 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 01-08-020 по 01-08-023 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 категории
	I	II	III	
Раздел 1	—	—	70	30
Раздел 2	—	70	—	30
Раздел 3, табл. 01-08-020, 01-08-021, 01-08-022 (с 01 по 06), 01-08-023	—	70	30	—
Раздел 3, табл. 01-08-022 (с 07 по 10)	70	—	30	—
Раздел 4	—	70	30	—

Раздел 1. ДИОДНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Таблица ГЭСНп 01-08-001 Диодные преобразователи

Измеритель: устройство

	Преобразователь, ток, А, до:
01-08-001-01	10
01-08-001-02	100
01-08-001-03	1000
01-08-001-04	5000
01-08-001-05	15000

01-08-001-06 30000
01-08-001-07 50000

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-08-010 Тиристорные устройства

Измеритель: устройство

Устройство напряжением до 1 кВ:
01-08-010-01 однофазное
трехфазное:
01-08-010-02 отключающее:с общей коммутацией
01-08-010-03 отключающее с пополюсной коммутацией
01-08-010-04 переключающее

Шифр 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 ГЭСНп 01-08-011 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-08-020 Преобразователи нереверсивные

Измеритель: устройство

Преобразователь нереверсивный напряжением до 1 кВ, ток, А, до:
01-08-020-01 25
01-08-020-02 100
01-08-020-03 1000
01-08-020-04 5000
01-08-020-05 15000

Шифр 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 ГЭСНп 01-08-021 Преобразователи реверсивные

Измеритель: устройство

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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-08-022 Преобразователи частоты

Измеритель: устройство

Преобразователь частоты напряжением , кВ:
до 1:
двухзвенный, ток, А, до:
01-08-022-01 200
01-08-022-01 600
01-08-022-03 1000
с непосредственной связью, ток, А, до:
01-08-022-04 200
01-08-022-05 600
01-08-022-06 1000
св. 1:
двухзвенный, мощностью, кВт, до:
01-08-022-07 1000
01-08-022-08 6300
01-08-022-09 12500
01-08-022-10 25000

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-08-023 Инверторы тока или напряжения

Измеритель: устройство

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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-08-030 Преобразователи широтно-импульсные

Измеритель: устройство

01-08-030-01 Преобразователь широтно-импульсный

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

Таблица ГЭСНп 01-08-031 Преобразователи с дросселями или магнитными усилителями

Измеритель: устройство

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

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

двухтактный, ток, А, до:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-08-032 Установки с ламповыми генераторами

Измеритель: устройство

Установка с ламповыми генераторами мощностью, кВт, до:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-08-033 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
01-08-033-04 35
01-08-033-05 110

Шифр 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. 01-09-013-01 и 01-09-013-02 и затрат на наладку каждого последующего контура по нормам табл. 01-09-013-03 и 01-09-013-04 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 09;

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 II категории
	I	II	III	
Раздел 1, табл. 01-09-001, 01-09-002	—	50	50	—
Раздел 1, табл. 01-09-003	—	40	60	—
Раздел 2, табл. с 01-09-010-01 по 01-09-010-06	10	20	30	40
Раздел 2, табл. 01-09-010-07, 01-09-010-08	10	20	40	30
Раздел 2, табл. 01-09-011, 01-09-012	30	30	20	20
Раздел 2, табл. 01-09-013	60	30	10	—

Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ

Таблица ГЭСНп 01-09-001 Датчики контактные механические

Измеритель: шт.

Датчик с числом цепей управления до:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-09-002 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

Шифр 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

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-09-003 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

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-09-010 Функциональные группы управления релейно-контакторные

Измеритель: шт.

Функциональная группа с общим числом внешних блокировочных связей до:

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

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-09-011 Функциональные группы управления аналоговые бесконтактные

Измеритель: шт.

Функциональная группа с общим числом элементов и органов настройки до:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-09-012 Функциональные группы управления дискретные бесконтактные

Измеритель: шт.

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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-09-013 Контуры 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

Шифр 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 СНиП 3.05.06-85 "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 III категории	Техник по наладке и испытаниям II категории	Техник по наладке и испытаниям
1	60	40	—
2	60	—	40

Раздел 1. СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Таблица ГЭСНп 01-10-001 Схемы сбора и реализации сигналов информации

Измеритель: сигнал

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

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

Таблица ГЭСНп 01-10-002 Схемы образования участка сигнализации

Измеритель: участок

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

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

Таблица ГЭСНп 01-10-003 Мнемосхемы щита диспетчерского управления

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

Мнемосхема щита диспетчерского управления с количеством принимаемых сигналов:

до:

01-10-003-01 50

01-10-003-02 100

01-10-003-03 200

01-10-003-04 за каждые 100 последующих сигналов добавлять к норме 03

Шифр 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 ГЭСНп 01-10-010 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

Шифр 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 СНиП 3.05.06-85 "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 01-11-010-02 по 01-11-010-05, 01-11-012-01, 01-11-014-01 учтены затраты на установку вспомогательных электродов и их соединение со средствами измерения и измеряемым объектом.

4. Норма табл. 01-11-022 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 01-11-028-01 учитывает затраты труда при выполнении работ для трехпроводной линии. Для двухпроводной или четырехпроводной линий затраты труда следует определять по норме 01-11-028-01 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
11	50	50

Раздел 1. КАБЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Таблица ГЭСНп 01-11-001 Поиск и определение места повреждения кабеля с прожигом

Измеритель: 1кабель (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

Шифр 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 ГЭСНп 01-11-002 Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля

Измеритель: 1измерение

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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-11-010 Измерение сопротивления растеканию тока

Измеритель: 1измерение

Измерение сопротивления растеканию тока:
01-11-010-01 заземлителя
контура с диагональю, м, до:
01-11-010-02 20
01-11-010-03 200
01-11-010-04 500
01-11-010-05 1000

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

Измеритель: 100точек

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

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

Таблица ГЭСНп 01-11-012 Определение удельного сопротивления грунта

Измеритель: 1измерение

01-11-012-01 Определение удельного сопротивления грунта

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

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

Измеритель: 1токоприемник

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

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

Таблица ГЭСНп 01-11-014 Снятие характеристик для определения напряжения прикосновения

Измеритель: 1точка прикосновения

01-11-014-01 Снятие характеристик для определения напряжения прикосновения в точках, указанных в проекте

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

Раздел 3. ПРОЧИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

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

Измеритель: 1измерение

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

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

Таблица ГЭСНп 01-11-021 Измерение переходных сопротивлений постоянному току

Измеритель: 1измерение

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

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

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

Измеритель: 1измерение

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

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

Таблица ГЭСНп 01-11-023 Снятие характеристик

Измеритель: 1характеристика

Снятие характеристик коммутационных аппаратов:

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

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

Таблица ГЭСНп 01-11-024 Фазировка электрической линии или трансформатора

Измеритель: 1фазировка

Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением, кВ:

01-11-024-01 до 1
01-11-024-02 св. 1

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

Таблица ГЭСНп 01-11-025 Измерение коэффициента абсорбции и нелинейности изоляции

Измеритель: 1измерение

Измерение коэффициента:

01-11-025-01 абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин

01-11-025-02 нелинейности изоляции электрической машины

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

Таблица ГЭСНп 01-11-026 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

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

Таблица ГЭСНп 01-11-027 Измерение токов утечки или пробивного напряжения

Измеритель: 1измерение

Измерение токов утечки:

01-11-027-01 или пробивного напряжения разрядника

01-11-027-02 ограничителя напряжения

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

Таблица ГЭСНп 01-11-028 Измерение сопротивления изоляции мегаомметром

Измеритель: 1 линия (норма 01); 1 измерение (норма 02)

Измерение сопротивления изоляции мегаомметром:

01-11-028-01 кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям

01-11-028-02 обмоток машин и аппаратов

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-028-01	01-11-028-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	0,4	0,1

Таблица ГЭСНп 01-11-029 Испытания трансформаторного масла

Измеритель: 1испытание

Испытание масла:

01-11-029-01 на свободное протекание и измерение коэффициента пропитки кабельной линии низкого давления

01-11-029-02 на пробой

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-029-01	01-11-029-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	48	1

Раздел 4. КОНДЕНСАТОРЫ СТАТИЧЕСКИЕ

Таблица ГЭСНп 01-11-030 Измерение емкости конденсатора

Измеритель: 1конденсатор

Измерение емкости конденсатора:
напряжением до 1 кВ:
01-11-030-01 однофазного
01-11-030-02 трехфазного
однофазного напряжением, кВ:
01-11-030-03 10
01-11-030-04 35
01-11-030-05 110

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-11-030-01	01-11-030-02	01-11-030-03	01-11-030-04	01-11-030-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	2	4	3	4	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 СНиП3.05.06-85 "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, категория		Электромонтажник-наладчик, разряд		
	I	II	III	II	III	III	IV	V
Раздел 1, табл. 01-12-001	50	—	30	—	—	20	—	—
Раздел 1, табл. 01-12-002	—	60	—	—	40	—	—	—
Раздел 2	—	60	—	—	—	—	—	40
Раздел 3, табл. 01-12-020	—	—	60	—	—	—	40	—
Раздел 3, табл. с 01-12-021 по 01-12-022	—	60	—	40	—	—	—	—
Раздел 3, табл. с 01-12-023 по 01-12-026	—	60	—	—	—	—	40	—
Раздел 3, табл. 01-12-027	—	—	60	—	—	—	40	—
Раздел 3, табл. 01-12-028, 01-12-029	—	—	60	—	—	—	—	40

Раздел 1. ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Таблица ГЭСНп 01-12-001 Испытания обмоток статора генераторов

Измеритель: 1испытание

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-12-002 Испытания обмоток статора электродвигателей

Измеритель: 1испытание

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-12-003 Испытания обмоток и цепей возбуждения

Измеритель: 1испытание

Обмотка возбуждения электрической машины:

01-12-003-01 постоянного тока

01-12-003-02 явнополюсной

01-12-003-03 неявнополюсной

Цепи возбуждения электрической машины напряжением 6 кВ и выше:

01-12-003-04 двигатель

01-12-003-05 генератор

Шифр 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 ГЭСНп 01-12-010 Испытания обмоток трансформаторов

Измеритель: 1испытание

Обмотка трансформатора:

01-12-010-01 силового

измерительного:

01-12-010-02 первичная

01-12-010-03 вторичная

Шифр 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 ГЭСНп 01-12-020 Испытания сборных и соединительных шин

Измеритель: 1испытание

Шины напряжением, кВ, до:

01-12-020-01 11

01-12-020-02 35

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

Таблица ГЭСНп 01-12-021 Испытания аппаратов

Измеритель: 1испытание

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 воздуховодов воздушных выключателей напряжением 500-750 кВ

01-12-021-04 Элементы ограничителей перенапряжения напряжением до 75 кВ

Шифр 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 ГЭСНп 01-12-022 Испытания конденсаторов статических

Измеритель: 1испытание

Конденсатор статический напряжением, кВ, до:

01-12-022-01 3

01-12-022-02 10

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

Таблица ГЭСНп 01-12-023 Испытания вводов

Измеритель: 1испытание

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

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

Таблица ГЭСНп 01-12-024 Испытания изоляторов

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

Изолятор опорный:

01-12-024-01 отдельный одноэлементный

01-12-024-02 многоэлементный или подвесной

Шифр 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 ГЭСНп 01-12-025 Испытания токопроводов комплектных

Измеритель: 1испытание

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

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

Таблица ГЭСНп 01-12-026 Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах

Измеритель: 1повреждение

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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-12-027 Испытания силовых кабелей

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

Кабель силовой длиной до500 м, напряжением, кВ, до:

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

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

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-12-027-01	01-12-027-02	01-12-027-03	01-12-027-04	01-12-027-05	01-12-027-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	6	9	13	1,8	2,7	3,9

Таблица ГЭСНп 01-12-028 Испытания статических преобразователей

Измеритель: 1испытание

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

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

Преобразователь напряжением, кВ до:
3,ток, А, до:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-12-029 Испытания вторичных цепей

Измеритель: 1испытание

01-12-029-01 Цепи вторичной коммутации

01-12-029-02 Кабельная проходка герметичная

Шифр 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 сигнализпции 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 I категории	Инженер по наладке и испытаниям
1	70	30
2	60	40
3	60	40
4	50	50
5	50	50

Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Таблица ГЭСНп 01-13-001 Электрически взаимосвязанные устройства в электроустановках

Измеритель: 1присоединение

Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств, шт., до:

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-13-010 Механизмы, связанные между собой блокировочными связями

Измеритель: 1комплекс

Агрегат, включающий в себя механизмы, смонтированные:
предприятием-изготовителем, в количестве, шт., до:
01-13-010-01 2
01-13-010-02 5
01-13-010-03 10
01-13-010-04 20
01-13-010-05 30
на месте, в количестве, шт., до:
01-13-010-06 2
01-13-010-07 5
01-13-010-08 10
01-13-010-09 20
01-13-010-10 30

Шифр 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

Шифр 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 ГЭСНп 01-13-011 Механизмы, связанные между собой непрерывным регулированием и взаимоконтролем режимов работы

Измеритель: 1комплекс

Агрегат, включающий в себя механизмы в количестве, шт., до:
01-13-011-01 2
01-13-011-02 5
01-13-011-03 10
01-13-011-04 20
01-13-011-05 30

Шифр 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 ГЭСНп 01-13-020 Агрегаты, связанные между собой блокировочными связями

Измеритель: 1комплекс

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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-13-021 Агрегаты, связанные между собой непрерывным регулированием технологических параметров и взаимоконтролем режимов работы

Измеритель: 1комплекс

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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-13-030 Системы централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс

Измеритель: 1комплекс

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

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

Шифр 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 ГЭСНп 01-13-040 Системы противоаварийной автоматики (ПА)

Измеритель: 1комплекс

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

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

Шифр 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 01-14-001-01 и 01-14-001-03 и составляет: (355 + 11х2)х1,2 = 452,4 чел.-ч. На одну секцию жилого дома затраты составляют: 452,4х2 = 904,8 чел.-ч.

6. В норме 01-14-041-01 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 (01-14 -025-03 и 01-14-026-03) 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 ГЭСНп-2001-02 «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	III	6	5	4	3
01-14-001; 01-14-002; 01-14-003	-	-	-	40	-	-	60
01-14-013; 01-14-014; 01-14-015	-	15	-	50	-	35	-
01-14-025; 01-14-026; 01-14-027	30	-	-	40	30	-	-
01-14-040	-	50	-	-	50	-	-
01-14-041	-	70	30	-	-	-	-

Раздел 1. ЛИФТЫ С РЕЛЕЙНО-КОНТАКТОРНОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ)

Таблица ГЭСНп 01-14-001 Лифты пассажирские для жилых домов

Измеритель: 1лифт (нормы01,02);
1остановка (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

Шифр 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	355	432	11	18

Таблица ГЭСНп 01-14-002 Лифты пассажирские для административных зданий

Измеритель: 1лифт (нормы01,02);
1остановка (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 01-14-001-01
01-14-014-04 к норме 01-14-001-02

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-002-01	01-14-002-02	01-14-002-03	01-14-002-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	508	673	20	27

Таблица ГЭСНп 01-14-003 Лифты грузовые и больничные

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

01-14-003-01 Лифт грузовой малый, грузоподъемностью до 160 кг, на 2 остановки
01-14-003-02 Лифт грузовой общего назначения (для магазинов, поликлиник и т.п.), выжимной, грузоподъемность до 5000 кг, на 2 остановки
01-14-003-03 Лифт больничный, грузоподъемность до 500 кг, скорость движения кабины до 0,5 м/с, на 10 остановок

При изменении количества остановок уменьшать или добавлять:

01-14-003-04 к норме 01-14-003-01
01-14-003-05 к норме 01-14-003-02
01-14-003-06 к норме 01-14-003-03

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-027-01	01-14-027-02	01-14-027-03	01-14-027-04	01-14-027-05	01-14-027-06
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	45	142	283	17	22	8,5

Раздел 2. ЛИФТЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ НА МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ

Таблица ГЭСНп 01-14-013 Лифты пассажирские для жилых домов

Измеритель: **1лифт (нормы01,02);**
1остановка (нормы 03,04)

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

01-14-013-01 1
01-14-013-02 1,4

При изменении количества остановок уменьшать или добавлять:

01-14-013-03 к норме 01-14-013-01
01-14-013-04 к норме 01-14-013-02

Шифр 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	734	976	14	20

Таблица ГЭСНп 01-14-014 Лифты пассажирские для административных зданий

Измеритель: **1лифт (нормы01,02);**
1остановка (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

Шифр 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	898	1168	17	23

Таблица ГЭСНп 01-14-015 Лифты грузовые и больничные

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

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-015-01	01-14-015-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	665	11

Раздел 3. ЛИФТЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ НА МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВАХ

Таблица ГЭСНп 01-14-025 Лифты пассажирские для жилых домов

Измеритель: **1лифт (нормы01,02,03);**
1остановка (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
01-14-025-02 1,4
01-14-025-03 1,6

При изменении количества остановок уменьшать или добавлять:

01-14-025-04 к норме 01-14-025-01
01-14-025-05 к норме 01-14-025-02
01-14-025-06 к норме 01-14-025-03

Шифр 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	918	1220	1739	18	25	26

Таблица ГЭСНп 01-14-026 Лифты пассажирские для административных зданий

Измеритель: **1лифт (нормы01,02,03);**
1остановка (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
01-14-026-02 1,4
01-14-026-03 1,6

При изменении количества остановок уменьшать или добавлять:

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

Шифр 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	1098	1460	1970	22	30	32

Таблица ГЭСНп 01-14-027 Лифты грузовые и больничные

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

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-027-01	01-14-027-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	832	13

Раздел 4. РАЗНЫЕ РАБОТЫ

Таблица ГЭСНп 01-14-040 Наладка режима работы лифтов по перевозке пожарных подразделений

Измеритель: **1лифт**

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

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-040-01	01-14-040-02
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	67	100

Таблица ГЭСНп 01-14-041 Частотный преобразователь скорости лифта

Измеритель: **1преобразователь**

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

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	01-14-041-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	439

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 и 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
	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 составе релейно-контакторной функциональной группы	Релейный элемент, выполняющий функцию задания координаты или ее 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 крите-

	рия 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, шинопровода, 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

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ... 3
ОТДЕЛ 01. СИНХРОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ И ВОЗБУДИТЕЛИ ... 4
Раздел 1. ГЕНЕРАТОРЫ ... 5
ОТДЕЛ 02. СИЛОВЫЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ... 8
Раздел 1. ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ ... 9
Раздел 2. ТРАНСФОРМАТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ... 11
ОТДЕЛ 03. КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ ... 12
Раздел 2. СХЕМЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ ... 16
ОТДЕЛ 04. УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ... 18
Раздел 1. МАКСИМАЛЬНЫЕ ТОКОВЫЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТЫ ... 19
Раздел 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ФАЗНЫЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ЗАЩИТЫ ... 24
Раздел 4. ОТДЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ... 28
Раздел 5. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ УСТРОЙСТВА ... 29
ОТДЕЛ 05. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ ... 30
Раздел 1. АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА В СИСТЕМАХ ВОЗБУЖДЕНИЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ И КОМПЕНСАТОРОВ ... 31
Раздел 2. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА И УСТРОЙСТВА СИНХРОНИЗАЦИИ ... 32
Раздел 3. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ ... 37
ОТДЕЛ 06. УСТРОЙСТВА СИСТЕМ НАПРЯЖЕНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО ТОКА ... 40
Раздел 1. СТАЦИОНАРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ ... 40
ОТДЕЛ 07. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ... 43
ОТДЕЛ 08. СТАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ... 45
Раздел 1. ДИОДНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ... 45
Раздел 2. ТИРИСТОРНЫЕ УСТРОЙСТВА КОММУТАЦИИ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ ... 46
Раздел 3. ТИРИСТОРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ... 46
Раздел 4. ДРУГИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ... 48
ОТДЕЛ 09. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ... 49
Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ... 50
Раздел 2. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ... 52
ОТДЕЛ 10. УСТРОЙСТВА И СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ... 53
Раздел 1. СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ... 53
Раздел 2. СХЕМЫ КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ... 54
ОТДЕЛ 11. ИЗМЕРЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ... 55
Раздел 1. КАБЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ... 55
Раздел 2. ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ... 56
Раздел 3. ПРОЧИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ... 57
Раздел 4. КОНДЕНСАТОРЫ СТАТИЧЕСКИЕ ... 59
ОТДЕЛ 12. ИСПЫТАНИЯ ПОВЫШЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ... 60
Раздел 1. ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ... 60
Раздел 2. ИСПЫТАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ (АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ), РЕАКТОРОВ И ДУГОГАСИТЕЛЬНЫХ КАТУШЕК НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ ... 61
Раздел 3. ИСПЫТАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И КАБЕЛЕЙ ... 61
ОТДЕЛ 13. ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ... 65
Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ... 65
Раздел 2. МЕХАНИЗМЫ В СОСТАВЕ АГРЕГАТА ... 66
Раздел 3. АГРЕГАТЫ В СОСТАВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ... 67
Раздел 4. СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО (ДИСПЕТЧЕРСКОГО) УПРАВЛЕНИЯ УЧАСТКАМИ, ВХОДЯЩИМИ В ОБЩИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ... 67
Раздел 5. СИСТЕМЫ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ (ПА) ... 68
ОТДЕЛ 14. ЛИФТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ... 69
Раздел 1. ЛИФТЫ С РЕЛЕЙНО-КОНТАКТОРНОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ) ... 70
Раздел 2. ЛИФТЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ НА МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ ... 71
Раздел 4. РАЗНЫЕ РАБОТЫ ... 73
Приложение. Термины и определения, используемые в настоящем сборнике ... 73

gost.e-ecolog.ru