

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства архитектуры
и строительства
Республики Беларусь
10.02.2022 № 19

НОРМАТИВЫ РАСХОДА РЕСУРСОВ В НАТУРАЛЬНОМ ВЫРАЖЕНИИ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

НРР 8.03.401-2022

Сборник 1

Электротехнические устройства

УДК 69(083.78)

Ключевые слова: техническая часть, состав работ, наименование работ и ресурсов, номер норматива, код ресурса, единица измерения, затраты труда наладочного персонала

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ республиканским унитарным предприятием «Республиканский научно-технический центр по ценообразованию в строительстве» и открытым акционерным обществом «Трест Белпромналадка».

2. ВНЕСЕНЫ главным управлением экономики и внешнеэкономической деятельности Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь.

3. РЕКОМЕНДОВАНЫ Межведомственной комиссией по ценообразованию в строительстве.

4. УТВЕРЖДЕНЫ постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 10 февраля 2022 г. № 19.

5. ВВЕДЕНЫ впервые.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТДЕЛ 1 СИНХРОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ И ВОЗБУДИТЕЛИ

Вводные указания

Раздел 1 Генераторы

Раздел 2 Системы возбуждения

ОТДЕЛ 2 СИЛОВЫЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Вводные указания

Раздел 1 Трансформаторы силовые

Раздел 2 Трансформаторы измерительные

Раздел 3 Вспомогательные устройства

ОТДЕЛ 3 КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

Вводные указания

Раздел 1 Аппараты

Раздел 2 Схемы вторичной коммутации



ЭТАЛОН

Информационно-поисковая система "ЭТАЛОН", 08.12.2022
Национальный центр правовой информации Республики Беларусь

ОТДЕЛ 4 УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Вводные указания

- Раздел 1 Максимальные токовые и дифференциальные защиты
- Раздел 2 Дифференциальные фазные и дистанционные защиты
- Раздел 3 Общестанционные (подстанционные) устройства релейной защиты
- Раздел 4 Отдельные устройства релейной защиты
- Раздел 5 Высокочастотные устройства

ОТДЕЛ 5 УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ

Вводные указания

- Раздел 1 Автоматические устройства в системах возбуждения синхронных генераторов и компенсаторов
- Раздел 2 Автоматические пусковые устройства и устройства синхронизации
- Раздел 3 Исполнительные устройства противоаварийной автоматики

ОТДЕЛ 6 УСТРОЙСТВА СИСТЕМ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

Вводные указания

- Раздел 1 Стационарные аккумуляторные батареи
- Раздел 2 Устройства питания
- Раздел 3 Системы напряжения и оперативного тока

ОТДЕЛ 7 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Вводные указания

ОТДЕЛ 8 СТАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Вводные указания

- Раздел 1 Диодные преобразователи
- Раздел 2 Тиристорные устройства коммутации силовых цепей
- Раздел 3 Тиристорные преобразователи
- Раздел 4 Другие преобразовательные устройства

ОТДЕЛ 9 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ

Вводные указания

- Раздел 1 Элементы систем автоматического управления и регулирования
- Раздел 2 Системы автоматического управления и регулирования

ОТДЕЛ 10 УСТРОЙСТВА И СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Вводные указания

- Раздел 1 Схемы сигнализации
- Раздел 2 Схемы контроля изоляции электрической сети и схемы измерения
- Раздел 3 Схемы измерения со счетчиками

ОТДЕЛ 11 ИЗМЕРЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Вводные указания

- Раздел 1 Кабельные работы
- Раздел 2 Заземляющие устройства
- Раздел 3 Прочие измерения
- Раздел 4 Конденсаторы статические

ОТДЕЛ 12 ИСПЫТАНИЯ ПОВЫШЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

Вводные указания

- Раздел 1 Испытания в электрических машинах
- Раздел 2 Испытания трансформаторов (автотрансформаторов), реакторов и дугогасительных катушек напряжением до 35 кВ
- Раздел 3 Испытания распределительных устройств и кабелей

ОТДЕЛ 13 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Вводные указания

- Раздел 1 Электрические взаимосвязанные устройства в электроустановках
- Раздел 2 Механизмы в составе агрегата
- Раздел 3 Агрегаты в составе технологического комплекса
- Раздел 4 Системы централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс
- Раздел 5 Системы противоаварийной автоматики (ПА).

ОТДЕЛ 14 ЛИФТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Вводные указания

- Раздел 1 Лифты с релейно-контакторной системой управления
- Раздел 2 Лифты с системой управления на микроэлектронике
- Раздел 3 Лифты с системой управления на микропроцессорной технике
- Раздел 4 Разные работы

ОТДЕЛ 15 МАССОВЫЕ ВИДЫ КОМПЛЕКТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Вводные указания

- Раздел 1 Агрегаты преобразовательные
- Раздел 2 Электроприводы комплектные переменного тока
- Раздел 3 Возбудители электродвигателей
- Раздел 4 Электрооборудование кранов комплектное

ОТДЕЛ 16 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Вводные указания

- Раздел 1 Исполнительные схемы
- Раздел 2 Специальные виды работ по электрооборудованию
- Раздел 3 Наладка установок электрической защиты от коррозии
- Раздел 4 Измерение разности потенциалов «сооружение-земля»

Приложение 1 Термины и определения, используемые в Сборнике 1

**НОРМАТИВЫ РАСХОДА РЕСУРСОВ
В НАТУРАЛЬНОМ ВЫРАЖЕНИИ
на пусконаладочные работы
Сборник 1
Электротехнические устройства**

**НОРМАТИВЫ РАСХОДА РЕСУРСОВ
У НАТУРАЛЬНЫМ ВЫРАЖЕНИИ
на пусконаладочные работы**

Збірник 1
Електратехнічні прилади

SPECIFICATIONS OF THE EXPENSE OF RESOURCES
IN NATURAL EXPRESSION
for start-up works
Miscellany 1
Electrical engineering devices

Дата введення 2022-05-01

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Настоящие нормативы расхода ресурсов в натуральном выражении (далее – нормативы расхода ресурсов) предназначены для определения норм затрат труда в человеко-часах, необходимых для выполнения пусконаладочных работ по электротехническим устройствам.

2. При применении Сборника 1 «Электротехнические устройства» (далее – Сборник 1), помимо положений, содержащихся в настоящей технической части и вводных указаниях к отделам Сборника 1, необходимо учитывать требования общего характера, приведенные в Методических указаниях по применению нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении на пусконаладочные работы.

3. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы рассчитаны, исходя из сложности серийно выпускаемых и освоенных промышленностью электротехнических устройств, в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов (далее – ТНПА) и технической документации на изготовление и поставку электротехнических устройств.

4. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы рассчитаны исходя из следующих условий:

- электрооборудование серийное и не требует доводки предприятием-изготовителем, а срок его хранения на складе не превышает нормативного, а в случае длительного хранения предварительно проведена ревизия или восстановительный ремонт;
- объем пусконаладочных работ и испытаний электрооборудования соответствует нормам приемо-сдаточных испытаний и требованиям ТНПА;
- 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 в нормальных условиях и при положительной температуре окружающей среды;
- продолжительность оформления специальных допусков не учитывается.

5. Нормативами расхода ресурсов учтены затраты труда на производство полного комплекса работ одного технологического цикла пусконаладочных работ согласно пункту 4 СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», включая следующие основные этапы:

5.1. подготовительные работы:

- получение у заказчика технической документации проектной и эксплуатационной, входящей в комплект поставки электрооборудования;
- изучение электрической части проекта;
- получение от заказчика согласованных уставок устройств защиты и автоматики;

- подбор приборов и технических средств наладки, включая их доставку к месту производства работ;

- подбор комплекта приемо-сдаточной документации;

5.2. пусконаладочные работы, проводимые до индивидуальных испытаний, с подачей напряжения по временной схеме:

- внешний осмотр электрооборудования на соответствие проекту;
- оценка его состояния; выявление внешних дефектов;
- проверка правильности выполнения схем первичной и вторичной коммутации;
- измерение сопротивления изоляции электроустановки;
- сборка и разборка испытательных схем;
- проверка параметров и снятие характеристик отдельных элементов и устройств;
- регулировка релейно-контакторной аппаратуры;
- предварительная настройка параметров электрооборудования и уставок релейной защиты и автоматики;

- опробование схем управления, защиты и сигнализации;

5.3. пусконаладочные работы в период индивидуальных испытаний технологического оборудования:

- снятие и настройка статических и динамических характеристик отдельных элементов и комплектных устройств и сопоставление их с расчетными данными проекта, а также с данными инструкций предприятий-изготовителей;
- опробование схем управления, защиты и сигнализации в рабочих режимах;
- проверка работы электрооборудования на холостом ходу и под нагрузкой совместно с технологическим оборудованием;

- инструктаж персонала заказчика по особенностям индивидуальных испытаний;

5.4. пусконаладочные работы в период комплексного опробования:

- обеспечение взаимных связей и совместной работы устройств в составе электроустановки и механизмов в составе агрегата;
- согласование входных и выходных параметров и характеристик отдельных агрегатов в составе технологического комплекса;
- обеспечение на электроустановках и агрегатах электрических параметров и режимов, предусмотренных проектом, а также их устойчивой работы в эксплуатационных режимах посредством корректировки параметров и характеристик регуляторов и аппаратов;

- определение и согласование с заказчиком программ ведения комплексного опробования оборудования;

- инструктаж обслуживающего персонала;

5.5. оформление отчетной и приемо-сдаточной документации:

- составление в одном экземпляре протоколов испытаний (измерений) по результатам выполненных пусконаладочных работ;

- внесение в один экземпляр исполнительных принципиальных электрических схем проекта изменений, выполненных в процессе пусконаладочных работ.

Конкретный состав пусконаладочных работ по видам электротехнических устройств и испытаний приводится во вводных указаниях к отделам Сборника 1.

6. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по экспериментальному или опытно-промышленному, неосвоенному оборудованию, не включенному в Сборник 1, следует определять по нормативам расхода ресурсов для аналогичного оборудования (близкого по конструкции и технологическому назначению), предусмотренного Сборником 1, с коэффициентом 1,2, а при отсутствии аналога – на основании индивидуальных нормативов расхода ресурсов на пусконаладочные работы, утвержденных заказчиком.

7. При выполнении пусконаладочных работ в более сложных производственных условиях, по сравнению с предусмотренными в Сборнике 1, вследствие чего снижается

производительность труда, к нормативам расхода ресурсов необходимо применять коэффициенты, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Условия производства работ	Коэффициент
1	На действующих предприятиях (в цехах, корпусах, на производственных площадках) при наличии в зоне производства работ действующего технологического оборудования, или разветвленной сети инженерных коммуникаций, или запыленности воздуха, или движения технологического транспорта по внутрицеховым и внутризаводским путям, что непосредственно влияет на выполнение пусконаладочных работ	1,2
2	То же, на предприятиях металлургической, химической и нефтехимической промышленности	1,25
3	На предприятиях (в цехах, корпусах, на производственных площадках), остановленных для производства работ по реконструкции, расширению, техническому перевооружению, а также в зданиях и сооружениях всех назначений при наличии в зоне производства работ загромождающих помещения предметов (станков, установок, аппаратов, эксплуатационного и лабораторного оборудования, оргтехники, мебели и т.п.)	1,15
4	В охранной зоне воздушных линий электропередачи, в местах прохода коммуникаций электроснабжения, в действующих электроустановках (без оформления наряда-допуска или распоряжения), вблизи конструкций и предметов, находящихся под напряжением (в случаях, когда полное снятие напряжения по производственным условиям невозможно), если это связано с ограничением действий исполнителей работ специальными требованиями техники безопасности	1,2
5	В электроустановках, находящихся под напряжением с оформлением при этом наряда-допуска или распоряжения	1,3
6	На электротехнических устройствах в действующих ядерных установках с оформлением при этом наряда-допуска или распоряжения	1,35
7	На электрооборудовании, защищенном от воздействия окружающей среды по конструктивному исполнению: пыле-, взрыво-, брызго-, водозащищенном, герметическом, защищенном от агрессивной среды	1,1
8	Вблизи источников ионизирующего излучения	1,3
9	В помещениях категории А и Б по пожаро-взрывоопасности, на взрывоопасных блоках 1-й, 2-й и 3-й категорий взрывоопасности	1,25
10	В действующих цехах предприятий с вредными условиями труда, в которых рабочим промышленного предприятия установлен сокращенный рабочий день, а работники, выполняющие пусконаладочные работы, имеют рабочий день нормальной продолжительности	1,25
	То же, при наличии, кроме того:	
11	производственных условий, указанных в пункте 1	1,38
12	производственных условий, указанных в пункте 2	1,44
	В действующих цехах предприятий с вредными условиями труда, если работники, занятые на пусконаладочных работах, переведены на сокращенный рабочий день:	
13	при 35-часовой рабочей неделе	1,55
14	при 30-часовой рабочей неделе	1,9
15	При температуре воздуха на рабочем месте более 40 °С в помещениях	1,25
16	При температуре воздуха на рабочем месте ниже 0 °С	1,1
17	На режимных объектах, где в силу режима секретности применяются специальный допуск, специальный пропуск и другие ограничения для пусконаладочного персонала	1,15
	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)	
18	при высоте от 2 м до 8 м	1,1

19	при работе свыше 8 м	1,2
----	----------------------	-----

Примечания:

1. Коэффициенты, приведенные в таблице 1, не применяются при выполнении работ в подземных условиях, метрополитенах, тоннелях и подземных сооружениях специального назначения, за исключением коэффициентов, приведенных в пунктах 4 и 5.

2. При выполнении работ в условиях, предусмотренных в таблице 1, может быть применен только один из коэффициентов. Исключение составляют коэффициенты, приведенные в пунктах 4, 5, 13, 14, 17, 18, 19 каждый из которых может применяться одновременно с одним из других коэффициентов, содержащихся в данной таблице (при этом коэффициенты перемножаются).

8. При производстве пусконаладочных работ в подземных условиях: в шахтах, метрополитенах, тоннелях и подземных сооружениях специального назначения к нормативам расхода ресурсов следует применять коэффициенты, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Условия производства работ	Коэффициент
1	при использовании рабочих в течение рабочей смены только для выполнения работ, связанных с «окном»	3,00
2	при использовании части рабочей смены (до пуска рабочих в тоннель и после выхода из тоннеля) для выполнения работ, не связанных с «окном»	2,00

9. Применение коэффициентов, указанных в пунктах 7 и 8 при составлении сметной документации должно обосновываться данными проекта производства работ или согласованной заказчиком программой работ, а при расчетах включаться в акты выполненных работ с фиксацией условий производства работ.

Указанные коэффициенты применяются к нормативам расхода ресурсов тех этапов работ, которые фактически выполняются в более сложных производственных условиях.

10. При повторном выполнении пусконаладочных работ, выполняемых до сдачи объекта в эксплуатацию, к нормативам расхода ресурсов следует применять коэффициент 0,5.

Под повторным выполнением пусконаладочных работ (до сдачи объекта в эксплуатацию) следует понимать работы, вызванные изменением технологического процесса, режима работы оборудования в связи с частичным изменением проекта или вынужденной заменой оборудования.

Необходимость в повторном выполнении работ должна подтверждаться обоснованным заданием (письмом) заказчика.

11. В нормативах расхода ресурсов на пусконаладочные работы не учтены следующие затраты на:

а) составление технического отчета и сметной документации (по поручению заказчика определяемые в соответствии с условиями договора);

б) составление технических инструкций по эксплуатации электрооборудования и систем;

в) составление программ индивидуальных и комплексных испытаний электрооборудования и систем;

г) проверку соответствия монтажных схем принципиальным схемам и внесение изменений в монтажные схемы;

д) составление принципиальных, монтажных, развернутых схем и чертежей;

е) участие в испытаниях электрооборудования (по поручению заказчика), проводимых предприятием-изготовителем;

ж) прокладку временных сетей электроснабжения для выполнения пусконаладочных работ;

з) частичный или полный перемонтаж шкафов, панелей, пультов;

- и) ревизию электрооборудования;
- к) ремонт и замену неисправного электрооборудования, ячеек, блоков;
- л) метрологическую аттестацию измерительных каналов и систем;
- м) дежурства наладочного персонала, организованные заказчиком сверх программы комплексного опробования;
- н) обучение эксплуатационного персонала;
- о) техническое (сервисное) обслуживание электрооборудования и систем;
- п) выезд автоэлектrolаборатории для производства высоковольтных испытаний и отыскания мест повреждения в кабельных линиях (затраты на выезд определяются на основании индивидуальных нормативов расхода ресурсов);
- р) приобретение материалов и энергетических ресурсов, устройство подмостей, лестниц-стремянков и другие вспомогательные работы, обеспечиваемые заказчиком.

12. Структурой пусконаладочных работ, приведенной в таблице 3, следует руководствоваться:

при составлении сметной документации, когда в соответствии с пунктами 7, 8 и 9 технической части Сборника 1 коэффициенты, приведенные в таблице 1 и таблице 2, применяются только к этапам работ, которые фактически выполняются в более сложных производственных условиях;

при расчетах за выполненные работы, когда договором предусматривается промежуточная оплата работ.

Таблица 3

№ этапа	Наименование этапов ПНР	Доля участия в общих затратах труда, %
1	Подготовительные работы, проверка	10
2	Наладочные работы, проводимые до индивидуальных испытаний технологического оборудования	40
3	Наладочные работы в период индивидуальных испытаний технологического оборудования	30
4	Комплексное опробование	15
5	Оформление рабочей и приемо-сдаточной документации	5
Всего		100

Примечание. Содержание этапов выполнения работ соответствует пункту 5 настоящей технической части.

13. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы определены в соответствии с наименованием и технической характеристикой оборудования, указанного в графе 2 нормативов расхода ресурсов Сборника 1. При этом пределы числовых значений (мощность, напряжение, количество, размеры и т.п.) этой графы со словом «до» следует понимать включительно.

Термины и определения, использованные в настоящем Сборнике, приведены в приложении 1.

14. Нормативы расхода ресурсов Сборника 1 разработаны из условия выполнения пусконаладочных работ звеном квалификационного состава, приведенного в таблице 4.

Таблица 4

Отдел Сборника	Раздел Сборника	Номер норматива расхода	Доля участия в общих затратах труда, %			Средний разряд наладочного персонала
			Инженер по наладке и испытаниям категория	Техник по наладке и испытаниям категория	Электромонтажник- наладчик	

		ресурсов или номер группы	разряд				разряд			разряд				
			вед.	I	II	б/к	I	II	б/к					
			14	13	12	11	10	9	8	6	5	4	3	
1	1		–	50	–	20	–	20	–	–	10	–	–	11
1	2		–	50	30	–	–	20	–	–	–	–	–	11,9
2	1	01, 02, 03	–	60	–	–	–	40	–	–	–	–	–	11,4
2	1	04, 05	–	–	60	–	–	40	–	–	–	–	–	10,8
2	2,3		–	–	60	–	–	40	–	–	–	–	–	10,8
3	1	01, 02, 03	–	–	–	–	–	50	–	–	–	50	–	6,5
3	1	04, 05, 06, 07, 08, 09, 11	–	–	60	–	–	20	–	–	–	20		9,8
3	2		–	–	–	70	–	30	–	–	–	–	–	10,4
4	1	01-05, 13-16	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	11
4	1	06-12, 17-21	–	–	70	–	–	30	–	–	–	–	–	11,1
4	2		–	60	–	–	40		–	–	–	–	–	11,8
4	3		–		100	–	–	–	–	–	–	–	–	12
4	4		–	–	70	–	–	30	–	–	–	–	–	11,1
4	5		–	60	–	–	–	40	–	–	–	–	–	11,4
5	1		–	70	–	30	–	–	–	–	–	–	–	12,4
5	2	10, 11	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	12
5	2	12-17	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	11
5	2	18, 28	–		70	–	–	30	–	–	–	–	–	11,1
5	2	19-26	–	60	–	40	–	–	–	–	–	–	–	12,2
5	2	27	–	100	–		–	–	–	–	–	–	–	13
5	3	38-40	–	70	–	30	–	–	–	–	–	–	–	12,4
5	3	41	–	70	–	–	30	–	–	–	–	–	–	12,1
6	1,2		–	–	70	–	–	30	–	–	–	–	–	11,1
6	3	20, 21, 23	–	–	–	60	–		–	–	–	40	–	8,2
6	3	22	–	–	–	–	–	50	–	–	–	50	–	6,5
7			–	–	–	–	60	–	–	40	–	–	–	8,4
8	1		–	–	–	70	30	–	–	–	–	–	–	10,7
8	2		–	–	70		30	–	–	–	–	–	–	11,4
8	3	20, 21, 23, 22 (с 01-08-221 по 01-08-226)	–	–	70	30	–	–	–	–	–	–	–	11,7
8	3	22 (с 01-08- 227 по 01-08- 230)	–	70	–	30	–	–	–	–	–	–	–	12,4
8	4		–	–	70	30	–	–	–	–	–	–	–	11,7
9	1	01, 02	–	–	50	50	–	–	–	–	–	–	–	11,5
9	1	04	–	–	40	60	–	–	–	–	–	–	–	11,4
9	2	с 01-09-101 по 01-09-106	–	10	20	30	–	40	–	–	–	–	–	10,6
			14	13	12	11	10	9	8	6	5	4	3	
9	2	01-09-107, 01- 09-108	–	10	20	40	–	30	–	–	–	–	–	10,8
9	2	11, 12	–	30	30	20	–	20	–	–	–	–	–	11,5
9	2	13	–	60	30	10	–	–	–	–	–	–	–	12,5
10	1		–	–	–	60	40	–	–	–	–	–	–	10,6
10	2, 3		–	–	–	60	–	40	–	–	–	–	–	10,2
11	1–4		–	–	–	50	–	–	–	50	–	–	–	8,5
12	1	01, 03	–	50	–	30	–	–	–	–	–	–	20	10,4
12	1	02	–	–	60	–	–	40	–	–	–	–	–	10,8
12	2		–	–	60	–	–	–	–	–	40	–	–	9,2
12	3	20	–	–	–	60	–	–	–	–	–	40	–	8,2
12	3	21, 22	–	–	60	–	–	40	–	–	–	–	–	10,8
12	3	с 23 по 26	–	–	60	–	–	–	–	–	–	40	–	8,8
12	3	27	–	–	–	60	–	–	–	–	–	40	–	8,2

12	3	28, 29, 30	–	–	–	60	–	–	–	–	40	–	–	8,6
13	1		–	70	–	30	–	–	–	–	–	–	–	12,4
13	2		–	60	–	40	–	–	–	–	–	–	–	12,2
13	3		–	60	–	40	–	–	–	–	–	–	–	12,2
13	4		–	50	–	50	–	–	–	–	–	–	–	12
13	5		–	50	–	50	–	–	–	–	–	–	–	12
14	1		–	–	–	–	–	–	–	40	–	–	60	4,2
14	2		–	–	15	–	–	–	–	50	–	35	–	6,2
14	3		–	30	–	–	–	–	–	40	30	–	–	7,8
14	4	40	–	–	50	–	–	–	–	–	50	–	–	8,5
14	4	41	–	–	70	30	–	–	–	–	–	–	–	11,7
15	1, 3, 4	01, 02, 04, 40, 01-15-453	–	–	50	50	–	–	–	–	–	–	–	11,5
15	1	01-15-031, 01-15-032	–	–		100	–	–	–	–	–	–	–	11
15	1, 2, 6	с 01-15-033 по 01-15-037, 20, 50, 51	–	–	–	50	–	–	–	50	–	–	–	8,5
15	1, 3, 4	05, 30, 35, 37, 38, 39, 01-15-451	–	50	50	–	–	–	–	–	–	–	–	12,5
15	2	22, 24	–	50	–	–	–	–	–	50	–	–	–	9,5
15	4,5	01-15-452, 48	–	50	–	50	–	–	–	–	–	–	–	12
15	6	52, 53	–	–	50	–	–	–	–	50	–	–	–	9
16	1		–	–	20	20	30	30	–	–	–	–	–	10,3
16	2, 3, 4		–	50	–	30	20	–	–	–	–	–	–	11,8

ОТДЕЛ 1

СИНХРОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ И ВОЗБУДИТЕЛИ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для генераторов, компенсаторов промышленной частоты и их систем возбуждения.

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

- 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 (далее – 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 нормативах расхода ресурсов на пусконаладочные работы для систем возбуждения (раздел 2), кроме предусмотренных в пункте 2, учтены затраты труда 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 возбуждителя 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 нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1, затраты труда на пусконаладочные работы для:

- коммутационных аппаратов и их схем вторичной коммутации – по отделу 3;
- устройств релейной защиты – по отделу 4;
- схем синхронизации генераторов, автоматических регуляторов возбуждения, устройств ограничения параметров, устройств в системах автоматической регистрации процессов, исполнительных устройств противоаварийной автоматики – по отделу 5;
- устройств систем напряжения и оперативного тока – по отделу 6;
- устройств резервного питания и устройств ввода изменения угла регулирования – по отделам 8 и 9;
- 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 (раздел 1 отдела 4) и коммутационных аппаратов в комплексе – по отделу 13.

5. В нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по соответствующим сборникам нормативов расхода ресурсов на пусконаладочные работы, затраты труда на пусконаладочные работы для:

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

6. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по позициям раздела 2 рассчитаны исходя из наличия одного вентиля в плече преобразователя. При наличии большего числа вентилях, включенных последовательно или параллельно, норматив расхода ресурсов следует корректировать в соответствии с пунктом 4 вводных указаний к отделу 8.

7. Норматив расхода ресурсов на пусконаладочные работы по неререверсивной бесщеточной системе возбуждения синхронного компенсатора следует исчислять по нормативам расхода ресурсов группы 19 с коэффициентом 0,7.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Генераторы				
Группа 01. Синхронные генераторы (компенсаторы)				
01-01-011	Генератор синхронный (компенсатор) напряжением до 1 кВ, мощностью до 100 кВт	шт.	21,47	11

01-01-012	Генератор синхронный (компенсатор) напряжением до 1 кВ, мощностью свыше 100 кВт	шт.	34,1	11
01-01-013	Генератор синхронный (компенсатор) напряжением свыше 1 кВ, мощностью до 2,5 МВт (МВАр)	шт.	58,1	11
01-01-014	Генератор синхронный (компенсатор) напряжением свыше 1 кВ, мощностью до 12 МВт (МВАр)	шт.	88,42	11
01-01-015	Генератор синхронный (компенсатор) напряжением свыше 1 кВ, мощностью до 60 МВт (МВАр)	шт.	130,1	11
01-01-016	Генератор синхронный (компенсатор) напряжением свыше 1 кВ, мощностью до 300 МВт (МВАр)	шт.	174,31	11
01-01-017	Генератор синхронный (компенсатор) напряжением свыше 1 кВ, мощностью до 1000 МВт (МВАр)	шт.	192,84	11
01-01-018	Генератор синхронный (компенсатор) напряжением свыше 1 кВ, мощностью до 1200 МВт (МВАр)	шт.	204,21	11
Группа 02. Гидрогенераторы				
01-01-021	Гидрогенератор мощностью до 40 МВт	шт.	133,47	11
01-01-022	Гидрогенератор мощностью до 300 МВт	шт.	159,58	11
01-01-023	Гидрогенератор мощностью до 500 МВт	шт.	190,73	11
01-01-024	Гидрогенератор мощностью до 700 МВт	шт.	224,42	11
Раздел 2. Системы возбуждения				
Группа 13. Системы возбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ				
01-01-131	Система самовозбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ с силовым фазовым компаундированием мощностью до 100 кВт	шт.	28,21	11,9
01-01-132	Система самовозбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ с силовым фазовым компаундированием мощностью свыше 100 кВт	шт.	44,63	11,9
01-01-133	Тиристорная система параллельного самовозбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ мощностью до 100 кВт	шт.	26,53	11,9
01-01-134	Тиристорная система параллельного самовозбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ мощностью свыше 100 кВт	шт.	41,26	11,9
01-01-135	Система независимого возбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ, электромашина	шт.	14,31	11,9
01-01-136	Система независимого возбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ, диодная	шт.	18,1	11,9
01-01-137	Система независимого возбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ, тиристорная	шт.	36,21	11,9
Группа 14. Электромашиные системы возбуждения синхронного генератора (компенсатора) напряжением свыше 1 кВ				
01-01-141	Электромашина система возбуждения синхронного генератора (компенсатора) напряжением свыше 1 кВ мощностью до 12 МВАр	система	89,26	11,9
01-01-142	Электромашина система возбуждения синхронного генератора (компенсатора)	система	116,63	11,9

	напряжением свыше 1 кВ мощностью до 60 МВАр			
01-01-143	Электромашинная система возбуждения синхронного генератора (компенсатора) напряжением свыше 1 кВ мощностью до 300 МВАр	система	151,99	11,9
Группа 15. Полупроводниковые высокочастотные системы возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ				
01-01-151	Полупроводниковая высокочастотная система возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ со встроенным выпрямителем	система	193,68	11,9
01-01-152	Полупроводниковая высокочастотная система возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ со статическим преобразователем	система	271,57	11,9
01-01-153	Полупроводниковая высокочастотная система возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ со статическим преобразователем с силовым компаундированием	система	287,15	11,9
Группа 16. Тиристорные системы самовозбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ				
01-01-161	Тиристорная система параллельного самовозбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ с силовым фазовым компаундированием мощностью до 2,5 МВт	система	293,89	11,9
01-01-162	Тиристорная система самовозбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ одногрупповая с параллельным трансформатором	система	526,72	11,9
01-01-163	Тиристорная система самовозбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ одногрупповая с параллельным и последовательным трансформаторами	система	546,93	11,9
01-01-164	Тиристорная система самовозбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ двухгрупповая с параллельным трансформатором	система	714,93	11,9
01-01-165	Тиристорная система самовозбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ двухгрупповая с параллельным и последовательным трансформаторами	система	744,82	11,9
Группа 17. Тиристорные системы независимого возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ				
01-01-171	Тиристорная система независимого возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ, одногрупповая	система	815,14	11,9
01-01-172	Тиристорная система независимого возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ, двухгрупповая	система	923,34	11,9
Группа 18. Бесщеточные диодные системы возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ				
01-01-181	Бесщеточная диодная система возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ мощностью до 12 МВт	система	166,73	11,9
01-01-182	Бесщеточная диодная система возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ мощностью до 300 МВт	система	428,2	11,9
01-01-183	Бесщеточная диодная система возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ мощностью до 500 МВт	система	485,46	11,9

01-01-184	Бесщеточная диодная система возбуждения синхронного генератора напряжением свыше 1 кВ мощностью до 1000 МВт	система	632,82	11,9
Группа 19. Реверсивные бесщеточные диодные системы возбуждения синхронного компенсатора напряжением свыше 1 кВ				
01-01-191	Реверсивная бесщеточная диодная система возбуждения синхронного компенсатора напряжением свыше 1 кВ мощностью до 50 МВАр	система	298,52	11,9
01-01-192	Реверсивная бесщеточная диодная система возбуждения синхронного компенсатора напряжением свыше 1 кВ мощностью до 160 МВАр	система	347,78	11,9
01-01-193	Реверсивная бесщеточная диодная система возбуждения синхронного компенсатора напряжением свыше 1 кВ мощностью до 320 МВАр	система	424,83	11,9

ОТДЕЛ 2

СИЛОВЫЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для силовых трансформаторов (автотрансформаторов, реакторов, дугогасительных катушек), их переключающих устройств и измерительных трансформаторов.

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

- 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 нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1, затраты труда на пусконаладочные работы для:

- коммутационных аппаратов и их схем вторичной коммутации – по отделу 3;
- устройств релейной защиты трансформатора – по отделу 4;
- устройств системы контроля изоляции вводов – по отделу 4;
- систем автоматического регулирования напряжения трансформатора – по отделу 5;
- устройств систем напряжения и оперативного тока – по отделу 6;
- электроприводов механизмов переключающих устройств, выносной системы охлаждения и водоснабжения систем охлаждения трансформатора – по отделам 7 и 9;
- 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 (раздел 1 отдела 4) 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 нормативам расхода ресурсов группы 17 настоящего отдела.

5. Затраты труда на пусконаладочные работы для масляных реакторов и дугогасительных катушек определяются по нормативам расхода ресурсов группы 04 настоящего отдела.

6. Нормативы расхода ресурсов по разделу 1 рассчитаны без учета регулирования напряжения под нагрузкой. При наличии устройств регулирования напряжения под нагрузкой к нормативу расхода ресурсов следует добавлять 1 (один) % от норматива расхода ресурсов наладки трансформатора за каждое последующее ответвление свыше 5 (пяти) штук.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Трансформаторы силовые				
Группа 01. Трансформаторы трехфазные масляные напряжением до 1 кВ				
01-02-001	Трансформатор трехфазный масляный напряжением до 1 кВ	шт.	1,69	11,4
Группа 02. Трансформаторы трехфазные масляные двухобмоточные				
01-02-002	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением до 11 кВ мощностью до 0,32 МВА	шт.	2,94	11,4
01-02-003	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением до 11 кВ мощностью до 1,6 МВА	шт.	5,06	11,4
01-02-004	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением до 11 кВ мощностью свыше 1,6 МВА	шт.	9,68	11,4
01-02-005	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением до 35 кВ мощностью до 1,6 МВА	шт.	20,63	11,4
01-02-006	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением до 35 кВ мощностью свыше 1,6 МВА	шт.	27,37	11,4
01-02-007	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением от 110 до 220 кВ мощностью до 80 МВА	шт.	47,58	11,4
01-02-008	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением от 110 до 220 кВ мощностью до 400 МВА	шт.	52,21	11,4
01-02-009	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением от 110 до 220 кВ мощностью до 630 МВА	шт.	64	11,4
01-02-010	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением от 330 до 500 кВ мощностью до 80 МВА	шт.	46,74	11,4
01-02-011	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением от 330 до 500 кВ мощностью до 400 МВА	шт.	66,53	11,4
01-02-012	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением от 330 до 500 кВ мощностью до 630 МВА	шт.	74,94	11,4
01-02-013	Трансформатор трехфазный масляный двухобмоточный напряжением от 330 до 500 кВ мощностью до 1000 МВА	шт.	142,31	11,4
Группа 03. Трансформаторы трехфазные масляные трехобмоточные				

01-02-021	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением до 11 кВ мощностью до 1,6 МВА	шт.	10,53	11,4
01-02-022	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением до 11 кВ мощностью свыше 1,6 МВА	шт.	21,9	11,4
01-02-023	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением до 35 кВ мощностью до 1,6 МВА	шт.	21,47	11,4
01-02-024	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением до 35 кВ мощностью свыше 1,6 МВА	шт.	26,1	11,4
01-02-025	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением от 110 до 220 кВ мощностью до 80 МВА	шт.	50,94	11,4
01-02-026	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением от 110 до 220 кВ мощностью до 400 МВА	шт.	68,63	11,4
01-02-027	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением от 110 до 220 кВ мощностью до 630 МВА	шт.	90,94	11,4
01-02-028	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением от 330 до 500 кВ мощностью до 80 МВА	шт.	90,94	11,4
01-02-029	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением от 330 до 500 кВ мощностью до 400 МВА	шт.	107,37	11,4
01-02-030	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением от 330 до 500 кВ мощностью до 630 МВА	шт.	128,42	11,4
01-02-031	Трансформатор трехфазный масляный трехобмоточный напряжением от 330 до 500 кВ мощностью до 1000 МВА	шт.	199,58	11,4
Группа 04. Трансформаторы однофазные масляные				
01-02-041	Трансформатор однофазный масляный напряжением до 1 кВ	шт.	1,26	10,8
01-02-042	Трансформатор однофазный масляный напряжением до 11 кВ	шт.	5,47	10,8
01-02-043	Трансформатор однофазный масляный напряжением до 35 кВ	шт.	16,00	10,8
01-02-044	Трансформатор однофазный масляный напряжением до 220 кВ	шт.	37,47	10,8
01-02-045	Трансформатор однофазный масляный напряжением до 500 кВ	шт.	50,94	10,8
01-0-046	Трансформатор однофазный масляный напряжением до 750 кВ	шт.	63,58	10,8
Группа 05. Трансформаторы и реакторы сухие				
01-02-051	Трансформатор однофазный сухой напряжением до 1 кВ	шт.	1,26	10,8
01-02-052	Трансформатор однофазный сухой напряжением до 11 кВ	шт.	2,53	10,8
01-02-053	Трансформатор трехфазный сухой напряжением до 1 кВ	шт.	1,69	10,8
01-02-054	Трансформатор трехфазный сухой напряжением до 11 кВ	шт.	10,53	10,8
01-02-055	Трансформатор трехфазный сухой напряжением выше 11 кВ	шт.	19,79	10,8
01-02-056	Реактор напряжением до 10 кВ	шт.	3,37	10,8
Раздел 2. Трансформаторы измерительные				
Группа 15. Трансформаторы напряжения однофазные				

01-02-151	Трансформатор напряжения измерительный однофазный напряжением до 1 кВ	шт.	1,26	10,8
01-02-152	Трансформатор напряжения измерительный однофазный напряжением до 11 кВ	шт.	4,63	10,8
01-02-153	Трансформатор напряжения измерительный однофазный напряжением до 35 кВ	шт.	5,47	10,8
01-02-154	Трансформатор напряжения измерительный однофазный напряжением до 110 кВ	шт.	7,16	10,8
01-02-155	Трансформатор напряжения измерительный однофазный напряжением до 330 кВ	шт.	9,26	10,8
01-02-156	Трансформатор напряжения измерительный однофазный напряжением до 500 кВ	шт.	10,53	10,8
01-02-157	Трансформатор напряжения измерительный однофазный с емкостными делителями напряжением до 500 кВ	шт.	19,37	10,8
01-02-158	Трансформатор напряжения измерительный однофазный с емкостными делителями напряжением до 750 кВ	шт.	23,16	10,8
Группа 16. Трансформаторы трехфазные и устройства отбора напряжения				
01-02-161	Трансформатор напряжения измерительный трехфазный напряжением до 1 кВ	шт.	1,26	10,8
01-02-162	Трансформатор напряжения измерительный трехфазный напряжением до 11 кВ	шт.	6,74	10,8
01-02-163	Трансформатор напряжения измерительный трехфазный напряжением до 35 кВ	шт.	8,42	10,8
01-02-164	Устройство отбора напряжения типа ШОН 301С-380; ШОН 302С-1000	шт.	7,16	10,8
Группа 17. Трансформаторы тока выносные и встроенные				
01-02-171	Трансформатор тока выносной напряжением до 1 кВ	шт.	0,63	10,8
01-02-172	Трансформатор тока выносной с твердой изоляцией напряжением до 11 кВ	шт.	2,1	10,8
01-02-173	Трансформатор тока выносной с твердой изоляцией напряжением до 35 кВ	шт.	3,79	10,8
01-02-174	Трансформатор тока выносной маслонаполненный напряжением до 220 кВ	шт.	11,37	10,8
01-02-175	Трансформатор тока выносной маслонаполненный напряжением до 500 кВ	шт.	14,31	10,8
01-02-176	Трансформатор тока выносной маслонаполненный напряжением до 750 кВ	шт.	17,26	10,8
01-02-177	Трансформатор тока, встроенный во вводы масляного выключателя и силового трансформатора	шт.	3,79	10,8
Группа 18. Трансформаторы тока нулевой последовательности				
01-02-181	Трансформатор тока нулевой последовательности без подмагничивания	шт.	0,84	10,8
01-02-182	Трансформатор тока нулевой последовательности с подмагничиванием	шт.	2,94	10,8
Раздел 3. Вспомогательные устройства				
Группа 19. Устройства переключения ответвлений обмоток под нагрузкой				
01-02-191	Устройство переключения ответвлений обмоток под нагрузкой с реактивным ограничением тока	шт.	18,94	10,8
01-02-192	Устройство переключения ответвлений обмоток под нагрузкой с активным ограничением тока	шт.	16,84	10,8

ОТДЕЛ 3

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для коммутационных аппаратов и их схем вторичной коммутации.

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

- 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 нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1, затраты труда на пусконаладочные работы для:

- проверки встроенных и выносных трансформаторов тока – по отделу 2;
- 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 (далее – САУ) или системах автоматического регулирования (далее – САР) – по отделу 9;
- 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 нормативах расхода ресурсов групп 01, 02 учтены затраты труда на проверку срабатывания расцепителей; при невыполнении проверки срабатывания расцепителей к указанным нормативам расхода ресурсов следует применять коэффициент 0,5.

5. В нормативах расхода ресурсов для аппаратов напряжением свыше 1 кВ, в которых не указывается количество полюсов, учтены затраты труда на пусконаладочные работы для коммутационных аппаратов в трехфазном исполнении.

6. В нормативах расхода ресурсов группы 02 учтены затраты труда на проверку трехполюсного автоматического воздушного выключателя напряжением до 1 кВ, при проверке двухполюсного или шестиполюсного автоматического выключателя к указанным нормативам расхода ресурсов следует применять соответственно коэффициент 0,8 или 1,4.

7. В нормативах расхода ресурсов группы 05 учтены затраты труда на пусконаладочные работы для разъединителей из условия наличия двух заземляющих ножей; при одном заземляющем ноже к указанным нормативам расхода ресурсов следует применять коэффициент 0,85.

8. В нормативе расхода ресурсов группы 22 затраты труда на проверку магистрали питания обогрева выключателя не учтены и должны определяться дополнительно по нормативу расхода ресурсов группы 21.

9. При определении количества аппаратов в схемах электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов за отдельный аппарат следует считать:

- каждый полюс трехполюсного разъединителя, если он имеет свой привод;
- заземляющий нож.

10. Затраты труда на наладку выключателей элегазовых напряжением 330 кВ и 500 кВ определяются применением к нормативу расхода ресурсов 01-03-84 коэффициента 1,3 и 1,7 соответственно.

Затраты труда на наладку схем вторичной коммутации выключателей элегазовых напряжением 330 кВ и 500 кВ определяются применением к нормативу расхода ресурсов 01-03-206 коэффициента 1,3 и 1,7 соответственно.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Аппараты				
Группа 01. Выключатели однополюсные напряжением до 1 кВ				
01-03-001	Выключатель однополюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем	шт.	0,63	6,5
01-03-002	Выключатель однополюсный с устройством защитного отключения	шт.	1,06	6,5
Группа 02. Выключатели трехполюсные напряжением до 1 кВ				
01-03-011	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с максимальной токовой защитой прямого действия, номинальный ток до 1000 А	шт.	5,65	6,5
01-03-012	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с максимальной токовой защитой прямого действия, номинальный ток до 2000 А	шт.	5,47	6,5
01-03-013	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с максимальной токовой защитой прямого действия, номинальный ток до 5000 А	шт.	6,31	6,5
01-03-014	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 50 А	шт.	0,84	6,5
01-03-015	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 200 А	шт.	1,26	6,5
01-03-016	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 600 А	шт.	1,69	6,5
01-03-017	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 1000 А	шт.	2,1	6,5
01-03-018	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 5000 А	шт.	2,94	6,5

01-03-019	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с полупроводниковым расцепителем максимального тока, номинальный ток до 630 А	шт.	4,58	6,5
01-03-020	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с полупроводниковым расцепителем максимального тока, номинальный ток до 1600 А	шт.	6,51	6,5
01-03-021	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с полупроводниковым расцепителем максимального тока, номинальный ток до 2500 А	шт.	6,74	6,5
01-03-022	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с полупроводниковым расцепителем максимального тока, номинальный ток до 6300 А	шт.	8,42	6,5
01-03-023	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с полупроводниковым и электромагнитным расцепителем максимального тока, номинальный ток до 250 А	шт.	6,74	6,5
01-03-024	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с полупроводниковым и электромагнитным расцепителем максимального тока, номинальный ток до 630 А	шт.	9,68	6,5
01-03-025	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с полупроводниковым и электромагнитным расцепителем максимального тока, номинальный ток до 1600 А	шт.	10,1	6,5
01-03-026	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с полупроводниковым и электромагнитным расцепителем максимального тока, номинальный ток до 2500 А	шт.	10,94	6,5
01-03-027	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с полупроводниковым и электромагнитным расцепителем максимального тока, номинальный ток до 6300 А	шт.	14,38	6,5
01-03-028	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с устройством защитного отключения	шт.	1,69	6,5
Группа 03. Выключатели постоянного тока быстродействующие				
01-03-031	Выключатель постоянного тока напряжением до 1 кВ быстродействующий, номинальный ток до 1000 А	шт.	4,07	6,5
01-03-032	Выключатель постоянного тока напряжением до 1 кВ быстродействующий, номинальный ток до 6300 А	шт.	6,11	6,5
01-03-033	Выключатель постоянного тока напряжением до 1 кВ быстродействующий, номинальный ток до 10 000 А	шт.	10,19	6,5
01-03-034	Выключатель постоянного тока напряжением до 1 кВ быстродействующий, номинальный ток до 15 000 А	шт.	11,21	6,5
Группа 04. Выключатели автоматические постоянного тока быстродействующие напряжением свыше 1 кВ				
01-03-041	Выключатель автоматический постоянного тока быстродействующий напряжением свыше 1 кВ, номинальный ток до 1000 А	шт.	3,37	9,8

01-03-042	Выключатель автоматический постоянного тока быстродействующий напряжением свыше 1 кВ, номинальный ток до 10 000 А	шт.	8,84	9,8
Группа 05. Разъединители напряжением свыше 1 кВ				
01-03-051	Разъединитель трехполюсный напряжением до 20 кВ	шт.	2,53	9,8
01-03-052	Разъединитель трехполюсный напряжением до 220 кВ	шт.	3,79	9,8
01-03-053	Разъединитель трехполюсный напряжением до 330 кВ	шт.	5,47	9,8
01-03-054	Разъединитель однополюсный напряжением от 110 до 220 кВ	шт.	2,1	9,8
01-03-055	Разъединитель однополюсный напряжением 330 кВ	шт.	4,21	9,8
01-03-056	Разъединитель однополюсный напряжением 5000 кВ	шт.	5,06	9,8
01-03-057	Разъединитель однополюсный напряжением 750 кВ	шт.	6,31	9,8
01-03-058	Разъединитель однополюсный напряжением 1150 кВ	шт.	8,42	9,8
01-03-061	Отделитель трехполюсный напряжением 35 кВ	шт.	1,69	9,8
01-03-062	Отделитель трехполюсный напряжением 110 кВ	шт.	2,94	9,8
01-03-063	Отделитель трехполюсный напряжением 220 кВ	шт.	4,63	9,8
Группа 07. Короткозамыкатели напряжением свыше 1 кВ				
01-03-071	Короткозамыкатель двухполюсный напряжением до 35 кВ	шт.	2,1	9,8
01-03-072	Короткозамыкатель однополюсный напряжением до 220 кВ	шт.	2,53	9,8
Группа 08. Выключатели нагрузки, масляные, элегазовые, автоматические с электромагнитным дутьем или вакуумные				
01-03-081	Выключатель нагрузки напряжением до 11 кВ	шт.	3,98	9,8
01-03-082	Выключатель масляный (или элегазовый) напряжением до 20 кВ	шт.	8,42	9,8
01-03-083	Выключатель масляный (или элегазовый) напряжением до 110 кВ	шт.	14,74	9,8
01-03-084	Выключатель масляный (или элегазовый) напряжением до 220 кВ	шт.	18,94	9,8
01-03-085	Выключатель автоматический с электромагнитным дутьем или вакуумный, напряжением до 11 кВ	шт.	10,1	9,8
Группа 09. Выключатели воздушные				
01-03-091	Выключатель воздушный с воздухом наполненным отделителем напряжением до 35 кВ	шт.	28,46	9,8
01-03-092	Выключатель воздушный с воздухом наполненным отделителем или элегазовые напряжением до 110 кВ	шт.	38,54	9,8
01-03-093	Выключатель воздушный с воздухом наполненным отделителем напряжением до 220 кВ	шт.	45,98	9,8
01-03-094	Выключатель воздушный с воздухом наполненным отделителем или элегазовые напряжением до 330 кВ	шт.	63,5	9,8
01-03-095	Выключатель воздушный с воздухом наполненным отделителем напряжением до 500 кВ	шт.	91,95	9,8

01-03-096	Выключатель воздушный с гасительными камерами напряжением до 110 кВ	шт.	41,6	9,8
01-03-097	Выключатель воздушный с гасительными камерами напряжением до 220 кВ	шт.	54,74	9,8
01-03-098	Выключатель воздушный с гасительными камерами напряжением до 330 кВ	шт.	70,06	9,8
01-03-100	Выключатель воздушный с гасительными камерами напряжением до 750 кВ	шт.	100,71	9,8
01-03-101	Выключатель воздушный крупномодульный с гасительными камерами напряжением до 330 кВ	шт.	87,58	9,8
01-03-102	Выключатель воздушный крупномодульный с гасительными камерами напряжением до 500 кВ	шт.	105,09	9,8
01-03-103	Выключатель воздушный с гасительными камерами и управлением изоляционными тягами напряжением до 220 кВ	шт.	63,5	9,8
01-03-104	Выключатель воздушный с гасительными камерами и управлением изоляционными тягами напряжением до 500 кВ	шт.	96,34	9,8
01-03-105	Выключатель воздушный с гасительными камерами и управлением изоляционными тягами напряжением до 750 кВ	шт.	113,85	9,8
01-03-106	Выключатель воздушный с гасительными камерами и управлением изоляционными тягами напряжением до 1150 кВ	шт.	192,66	9,8

Группа. 11. Комплексы аппаратные генераторные

01-03-111	Комплекс аппаратный генераторный	шт.	40,42	9,8
-----------	----------------------------------	-----	-------	-----

Раздел 2. Схемы вторичной коммутации

Группа 20. Схемы вторичной коммутации масляных, элегазовых и вакуумных выключателей

01-03-201	Схема вторичной коммутации масляного (вакуумного, элегазового) выключателя напряжением до 11 кВ с местным управлением и общим электромагнитным приводом	схема	8,42	10,4
01-03-202	Схема вторичной коммутации масляного (вакуумного, элегазового) выключателя напряжением до 11 кВ с местным управлением и общим пружинно-моторным или грузовым приводом	схема	10,1	10,4
01-03-203	Схема вторичной коммутации масляного (вакуумного, элегазового) выключателя с дистанционным управлением с общим электромагнитным, пружинно-моторным или грузовым приводом, напряжение выключателя до 11 кВ	схема	10,1	10,4
01-03-204	Схема вторичной коммутации масляного (или элегазового) выключателя с дистанционным управлением с общим электромагнитным, пружинно-моторным или грузовым приводом, напряжение выключателя до 35 кВ	схема	13,47	10,4
01-03-205	Схема вторичной коммутации масляного (или элегазового) выключателя с дистанционным управлением с общим электромагнитным, пружинно-моторным или грузовым приводом, напряжение выключателя до 220 кВ	схема	18,94	10,4
01-03-206	Схема вторичной коммутации масляного (или элегазового) выключателя с дистанционным управлением с пополюсным приводом, напряжением до 220 кВ	схема	21,06	10,4

Группа 21. Схемы вторичной коммутации воздушных выключателей

01-03-211	Схема вторичной коммутации автоматического воздушного выключателя с моторным или соленоидным приводом напряжением до 1 кВ с местным управлением	схема	5,06	10,4
01-03-212	Схема вторичной коммутации автоматического воздушного выключателя с моторным или соленоидным приводом напряжением до 1 кВ с дистанционным управлением	схема	8,42	10,4
01-03-213	Схема вторичной коммутации воздушного выключателя с по полюсным электромагнитным или пневматическим приводом, напряжение выключателя до 35 кВ	схема	16,84	10,4
01-03-214	Схема вторичной коммутации воздушного выключателя с по полюсным электромагнитным или пневматическим приводом, напряжение выключателя до 220 кВ	схема	26,94	10,4
01-03-215	Схема вторичной коммутации воздушного выключателя с по полюсным электромагнитным или пневматическим приводом, напряжение выключателя до 500 кВ	схема	40,42	10,4
01-03-216	Схема вторичной коммутации воздушного выключателя с по полюсным электромагнитным или пневматическим приводом, напряжение выключателя до 750 кВ	схема	47,16	10,4
01-03-217	Схема вторичной коммутации воздушного выключателя с по полюсным электромагнитным или пневматическим приводом, напряжение выключателя до 1150 кВ	схема	67,37	10,4
Группа 22. Устройства подогрева воздушных выключателей				
01-03-221	Схема вторичной коммутации устройства подогрева выключателя с одним нагревательным элементом	устройство	2,94	10,4
01-03-222	За каждый нагревательный элемент сверх одного добавлять к нормативу 01-03-221	элемент	0,14	10,4
Группа 23. Комплексы аппаратные генераторные				
01-03-231	Схема вторичной коммутации комплекса аппаратного генераторного	комплекс	23,58	10,4
Группа 24. Схемы управления разъединителями				
01-03-241	Схема вторичной коммутации разъединителя с дистанционным управлением с общим приводом, напряжение разъединителя до 20 кВ	схема	4,21	10,4
01-03-242	Схема вторичной коммутации разъединителя с дистанционным управлением с общим приводом, напряжение разъединителя до 220 кВ	схема	8,42	10,4
01-03-243	Схема вторичной коммутации разъединителя с по полюсным приводом, напряжение разъединителя от 110 до 220 кВ	схема	12,63	10,4
01-03-244	Схема вторичной коммутации разъединителя с по полюсным приводом, напряжение разъединителя 330 кВ	схема	15,16	10,4
01-03-245	Схема вторичной коммутации разъединителя с по полюсным приводом, напряжение разъединителя 500 кВ	схема	17,68	10,4

01-03-246	Схема вторичной коммутации разъединителя с пополюсным приводом, напряжение разъединителя 750 кВ	схема	21,06	10,4
01-03-247	Схема вторичной коммутации разъединителя с пополюсным приводом, напряжение разъединителя 1150 кВ	схема	29,47	10,4
Группа 25. Схемы электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов				
01-03-251	Схема электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов, количество блокируемых аппаратов до 2	схема	4,21	10,4
01-03-252	Схема электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов, количество блокируемых аппаратов до 5	схема	8,42	10,4
01-03-253	Схема электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов, количество блокируемых аппаратов до 10	схема	16,84	10,4
01-03-254	Схема электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов, количество блокируемых аппаратов до 20	схема	21,06	10,4
01-03-255	Схема электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов, количество блокируемых аппаратов до 30	схема	42,1	10,4
Группа 26. Схемы вторичной коммутации короткозамыкателя или отделителя				
01-03-261	Схема вторичной коммутации короткозамыкателя или отделителя	схема	12,63	10,4

ОТДЕЛ 4

УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Вводные указания

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

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

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

3. В нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1, затраты труда на пусконаладочные работы для:

- схем вторичной коммутации коммутационного аппарата – по отделу 3;
- разводки токовых цепей, цепей напряжения, оперативного тока и сигнализации – по отделу 6;
- 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 нормативах расхода ресурсов на пусконаладочные работы по дифференциальным защитам шин (далее – ДЗШ) (группа 21) и устройствам резервирования отказа выключателя (далее – УРОВ) (группа 48) учтены затраты труда на наладку элементов защит шин с четырьмя присоединениями; нормативы расходов ресурсов на наладку элементов ДЗШ и УРОВ каждого последующего присоединения определяются применением коэффициента 0,1.

5. В нормативах расхода ресурсов по защитах обходных выключателей учтены затраты труда на настройку рабочих уставок защит для одной линии (присоединения); нормативы расхода ресурсов на настройку рабочих уставок защиты для каждой последующей линии (присоединения) определяются применением к нормативам расхода ресурсов коэффициента 0,25.

6. В нормативах расхода ресурсов на пусконаладочные работы по максимальным токовым защитах прямого действия (группа 01) учтены затраты труда на наладку реле с выдержкой времени; затраты труда на наладку защит без выдержки времени определяются по указанным нормативам расхода ресурсов с коэффициентом 0,8.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Максимальные токовые и дифференциальные защиты				
1.1. Максимальные токовые защиты				
Группа 01. Защиты прямого действия				
01-04-011	Защита прямого действия с одним реле	комплект	2,1	11
01-04-012	Защита прямого действия с двумя реле	комплект	2,94	11
01-04-013	Защита прямого действия с тремя реле	комплект	3,37	11
Группа 02. Тепловые защиты				
01-04-021	Тепловая защита с одним реле	комплект	1,26	11
01-04-022	Тепловая защита с двумя реле	комплект	1,69	11
01-04-023	Тепловая защита с тремя реле	комплект	2,1	11
01-04-024	Защита с реле в силовых цепях постоянного тока	комплект	3,37	11
Группа 03. Защиты на постоянном и переменном оперативном токе				
01-04-031	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с одним реле РТ-40 или РТС	комплект	2,53	11
01-04-032	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с двумя реле РТ-40 или РТС	комплект	3,37	11
01-04-033	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с тремя реле РТ-40 или РТС	комплект	3,79	11
01-04-034	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с двумя реле РТ-40, РСТ с дешунтированием электромагнитов отключения	комплект	2,94	11
01-04-035	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с тремя реле РТ-40, РСТ с дешунтированием электромагнитов отключения	комплект	3,79	11
01-04-036	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с одним реле индукционного действия	комплект	2,94	11
01-04-037	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с двумя реле индукционного действия	комплект	5,06	11
01-04-038	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с тремя реле индукционного действия	комплект	6,31	11
01-04-039	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с двумя реле индукционного действия с дешунтированием электромагнитов отключения	комплект	4,21	11

01-04-040	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с реле РТЗ-50, РТЗ-51	комплект	4,63	11
01-04-041	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с реле торможения МЗТ-11	комплект	8,42	11
01-04-042	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с реле МТЗ-М	комплект	9,26	11
01-04-043	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с одним реле РНТ, РСТ-15 (РСТ-16)	комплект	3,79	11
01-04-044	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с двумя реле РНТ, РСТ-15 (РСТ-16)	комплект	4,63	11
01-04-045	Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе с тремя реле РНТ, РСТ-15 (РСТ-16)	комплект	6,31	11
Группа 05. Устройства пуска МТЗ по напряжению				
01-04-051	Устройство пуска максимальной токовой защиты по напряжению	комплект	3,79	11
Группа 06. Защиты от коротких замыканий на «землю»				
01-04-061	Защита от междуфазных коротких замыканий и направленная от замыканий на «землю», двухступенчатая типа ЭПЗ-1640 или ЭПЗ-1641	комплект	13,47	11,1
01-04-062	Защита от междуфазных коротких замыканий и направленная от замыканий на «землю», трехступенчатая типа ЭПЗ-1642	комплект	16	11,1
01-04-063	Защита от замыкания на «землю» с работой на сигнал	комплект	1,26	11,1
01-04-064	Защита от замыканий на «землю» (комплект КЗ-7)	комплект	8,84	11,1
Группа 07. Защиты с автоматическим повторным включением				
01-04-071	Защита с однократным автоматическим повторным включением одноступенчатая типа ЭПЗ-1654	комплект	8,00	11,1
01-04-072	Защита с однократным автоматическим повторным включением двухступенчатая типа ЭПЗ-1652 или ЭПЗ-1653	комплект	9,68	11,1
01-04-073	Защита с однократным автоматическим повторным включением двухступенчатая направленная типа ЭПЗ-1655	комплект	10,53	11,1
01-04-074	Защита с однократным автоматическим повторным включением трехступенчатая для параллельных линий типа ЭПЗ-1657	комплект	12,21	11,1
01-04-075	Защита с однократным автоматическим повторным включением и проверкой синхронизма, включенная на сумму токов параллельных линий типа ЭПЗ-1658	комплект	18,53	11,1
01-04-076	Защита с двукратным автоматическим повторным включением трехступенчатая типа ЭПЗ-1651	комплект	12,21	11,1
Группа 08. Защиты от симметричных перегрузок				
01-04-081	Защита от симметричных перегрузок, выполненная на реле РТВК	комплект	2,94	11,1
Группа 09. Защиты линий от подпитки синхронными двигателями				
01-04-091	Защита линий от подпитки синхронными двигателями	комплект	10,53	11,1
Группа 10. Защиты токовые ПДЭ-2002				
01-04-101	Защита токовая ПДЭ-2002	комплект	101,05	11,1

Группа 11. Устройства ускорения защит				
01-04-111	Устройство ускорения резервных защит линий на напряжение 330–750 кВ	комплект	28,63	11,1
01-04-112	Устройство ускорения защит линий на напряжение 330–550 кВ по каналу высокочастотного телеотключения	комплект	21,47	11,1
Группа 12. Двухфазные токовые отсеки и максимальные токовые защиты				
01-04-121	Двухфазная токовая отсечка (комплект КЗ-9)	комплект	6,74	11,1
01-04-122	Двухфазная токовая отсечка и максимальная токовая защита с независимой выдержкой времени (комплект КЗ-13)	комплект	8,00	11,1
01-04-123	Двухфазная токовая отсечка и максимальная токовая защита с выдержкой времени (комплект КЗ-37)	комплект	9,68	11,1
01-04-124	МТЗ с независимой выдержкой времени (комплект КЗ-12)	комплект	6,31	11,1
01-04-125	МТЗ с независимой выдержкой времени на одном реле (комплект КЗ-35)	комплект	7,58	11,1
01-04-126	МТЗ с независимой выдержкой времени на двух реле (комплект КЗ-36)	комплект	8,00	11,1
01-04-127	МТЗ с независимой выдержкой времени на трех реле (комплект КЗ-17)	комплект	8,42	11,1
Группа 13. Защиты направленные				
01-04-131	Защита направленная двухфазная с выдержкой времени (комплект КЗ-14)	комплект	6,74	11
01-04-132	Защита направленная линий, с дешунтированием электромагнитов отключения с двумя реле РТ-40, РТС	комплект	7,16	11
01-04-133	Защита направленная двухфазная с дешунтированием электромагнитов отключения с двумя реле индукционного действия	комплект	8,42	11
01-04-134	Защита направленная токовая нулевой последовательности трехступенчатая (комплект КЗ-15)	комплект	8	11
01-04-135	Защита направленная токовая нулевой последовательности четырехступенчатая от замыкания на «землю» (комплект КЗ-10)	комплект	9,26	11
Группа 14. Защиты импульсные				
01-04-141	Защита направленная импульсная от замыканий на «землю» типа ИЗС	комплект	11,37	11
Группа 15. Защиты транзисторные				
01-04-151	Защита токовая транзисторная типа РРН	комплект	11,37	11
Группа 16. Устройства защиты генераторов и блоков				
01-04-161	Блок защиты генераторов типа БРЭ-1301	комплект	32,84	11
01-04-162	Комплектное устройство защиты типа ЯРЭ-2201	комплект	69,05	11
01-04-163	Терминал защиты генератора и трансформатора типа REG316*4	комплект	101,05	11
01-04-164	Терминал защиты генератора и трансформатора REG216	комплект	252,62	11
1.2. Дифференциальные защиты				
Группа 17. Дифференциальные защиты				
01-04-171	Защита дифференциальная токовая с двумя реле РТ-40, РСТ	комплект	7,16	11,1
01-04-172	Защита дифференциальная токовая с тремя реле РТ-40, РСТ	комплект	11,79	11,1
01-04-173	Защита дифференциальная токовая с двумя реле РНТ, РСТ-15 (РСТ-16)	комплект	14,31	11,1
0104-174	Защита дифференциальная токовая с тремя реле РНТ, РСТ-15 (РСТ-16)	комплект	15,58	11,1

01-04-175	Защита дифференциальная токовая с двумя реле ДЗТ-11, ДЗТ-12, ДЗТ-13, ДЗТ-14	комплект	15,58	11,1
01-04-176	Защита дифференциальная токовая с тремя реле ДЗТ-11, ДЗТ-12, ДЗТ-13, ДЗТ-14	комплект	19,79	11,1
01-04-177	Защита с дешунтированием электромагнитов отключения с двумя реле ДЗТ-11	комплект	24,42	11,1
01-04-178	Защита с дешунтированием электромагнитов отключения с тремя реле ДЗТ-11	комплект	26,94	11,1
01-04-179	Дифференциальная защита с реле ДЗТ-21 (ДЗТ-23)	комплект	32,42	11,1
01-04-180	Защита дифференциальная токовая с реле SPAD346C	комплект	50,53	11,1
Группа 19. Поперечные дифференциальные токовые защиты генераторов и линий				
01-04-191	Поперечная дифференциальная токовая защита от многофазных замыканий (комплект КЗ-6)	комплект	8,84	11,1
01-04-192	Поперечная дифференциальная токовая защита генератора односистемная	комплект	9,68	11,1
01-04-193	Поперечная дифференциальная токовая защита параллельных линий типа ЭПЗ-1637	комплект	28,21	11,1
01-04-194	Поперечная дифференциальная токовая защита линий с однократным автоматическим повторным включением типа ЭПЗ-1656	комплект	32,42	11,1
Группа 20. Продольные дифференциальные токовые защиты линий				
01-04-201	Продольная защита линий типа ЭПЗ-1638-73/1	комплект	32,00	11,1
01-04-202	Продольная защита линий типа ЭПЗ-1639-73/1	комплект	30,31	11,1
01-04-203	Продольная защита линий типа ЭПЗ-1638-73/2	комплект	48,42	11,1
01-04-204	Продольная защита линий типа ЭПЗ-1639-73/2	комплект	40,84	11,1
01-04-205	Продольная защита линий типа ДЗЛ-2	комплект	22,74	11,1
Группа 21. Дифференциальная защита шин				
01-04-211	Дифференциальная защита шин при количестве присоединений до четырех с фиксированным присоединением элементов	комплект	38,74	11,1
01-04-212	Дифференциальная защита шин при количестве присоединений до четырех без фиксированного присоединения элементов	комплект	30,31	11,1
01-04-213	Дифференциальная защита шин при количестве присоединений до четырех с торможением	комплект	67,78	11,1
01-04-214	Дифференциальная защита шин ПДЭ-2006	комплект	119,58	11,1
01-04-215	Дифференциальная защита шин ДЗШТ-751	комплект	48,42	11,1
01-04-216	Дифференциальная защита шин REB-103	комплект	119,58	11,1
Раздел 2. Дифференциальные фазные и дистанционные защиты				
Группа 30. Дифференциальные фазные защиты (релейная часть) и высокочастотные защиты				
01-04-301	Дифференциальная фазная защита ДФЗ-201	полукомплект	58,94	11,8
01-04-302	Дифференциальная фазная защита ДФЗ-503	полукомплект	90,1	11,8
01-04-303	Дифференциальная фазная защита ДФЗ-504	полукомплект	74,1	11,8
01-04-304	Дифференциальная фазная защита ДФЗ-751	полукомплект	59,37	11,8
01-04-305	Дифференциальная фазная защита ПДЭ-2003	полукомплект	137,68	11,8
01-04-306	Высокочастотная направленная защита ПДЭ 2802	комплект	139,78	11,8
Группа 31. Дистанционные защиты				
01-04-311	Дистанционная защита ЭПЗ-1636	комплект	79,58	11,8
01-04-312	Дистанционная защита ПДЭ-2001	комплект	110,74	11,8
01-04-313	Дистанционная защита ПЗ-2	комплект	32	11,8

01-04-314	Дистанционная защита ПЗ-3 / 1	комплект	27,37	11,8
01-04-315	Дистанционная защита ПЗ-3 / 2	комплект	46,74	11,8
01-04-316	Дистанционная защита ПЗ-4 / 1	комплект	55,58	11,8
01-04-317	Дистанционная защита ПЗ-4 / 2	комплект	86,31	11,8
01-04-318	Дистанционная защита ПЗ-4М/1	комплект	58,1	11,8
01-04-319	Дистанционная защита ПЗ-4М /2	комплект	90,52	11,8
01-04-320	Дистанционная защита ПЗ-5 (ПЭ-2105, ПЭ-2105МА, ПЭ-2105-МБ)	комплект	59,78	11,8
01-04-321	Дистанционная защита ДЗ-2	комплект	16,84	11,8
01-04-322	Дистанционная защита ДЗ-503	комплект	62,31	11,8
01-04-323	Дистанционная защита ДЗ-751	комплект	103,58	11,8
Группа 33. Шкафы дистанционных и токовых защит				
01-04-331	Шкаф защиты ШДЭ-2801	комплект	134,74	11,8
01-04-332	Шкаф защиты ШДЭ-2802	комплект	149,05	11,8
01-04-333	Терминал защиты линий 110–220 кВ, REL-511R	комплект	108,63	11,8
Группа 34. Дистанционные защиты распределительных сетей 6–10 кВ				
01-04-341	Дистанционная защита фидеров 6–20 кВ (комплект ДЗ-10)	комплект	16,00	11,8
01-04-342	Дистанционная защита фидеров 6–20 кВ (терминал SPAC-800)	комплект	34,94	11,8
Группа 35. Устройства защиты трансформаторов (автотрансформаторов).				
01-04-351	Терминал защиты трансформаторов двух- и трехобмоточных RET-3	комплект	98,52	11,8
01-04-352	Терминал защиты трансформаторов двухобмоточных типа RET 316	комплект	61,05	11,8
Группа 36. Комплекты защиты автотрансформаторов напряжением свыше 500 кВ				
01-04-361	Комплект защиты автотрансформаторов с высоким напряжением свыше 500 кВ, шкафом защиты Ш-2101	комплект	153,68	11,8
01-04-362	Комплект защиты автотрансформаторов с высоким напряжением свыше 500 кВ, шкафом защиты Ш-2102	комплект	159,99	11,8
01-04-363	Комплект защиты автотрансформаторов с высоким напряжением свыше 500 кВ, шкафом защиты Ш-2103	комплект	163,78	11,8
01-04-364	Комплект защиты автотрансформаторов с высоким напряжением свыше 500 кВ, шкафом защиты Ш-2104	комплект	170,1	11,8
Группа 37. Устройства блокировки защит				
01-04-371	Устройство высокочастотной блокировки дистанционной защиты типа ЭПЗ-1643	комплект	15,16	11,8
01-04-372	Устройство высокочастотной блокировки дистанционной защиты типа ЭПП-16-04-02	комплект	20,63	11,8
01-04-373	Устройство дистанционной блокировки дифференциальной фазной защиты для одной линии	комплект	16,42	11,8
Группа 38. Реле дистанционных защит				
01-04-381	Пусковое реле дистанционной защиты (комплект типа КРС-1)	комплект	10,1	11,8
01-04-382	Реле дистанционной защиты линии первой и второй ступени (комплект КРС-2)	комплект	15,58	11,8
01-04-383	Реле дистанционной защиты третьей ступени (комплект КРС-3)	комплект	10,94	11,8
01-04-384	Избиратель однофазного автоматического повторного включения дистанционной защиты (комплект КРС-4)	комплект	16,00	11,8
01-04-385	Блок БРЭ-2701 дистанционной защиты	комплект	44,63	11,8
01-04-386	Блок реле сопротивления БРЭ-2801 дистанционной защиты	комплект	23,16	11,8

Раздел 3. Общестанционные (подстанционные) устройства релейной защиты				
Группа 48. Устройства и панели резервирования отказа выключателя (УРОВ)				
01-04-481	Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ) при количестве присоединений до четырех	комплект	26,53	12
01-04-482	Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ) при присоединении в схеме многоугольников	комплект	25,68	12
01-04-483	Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ) ПДЭ-2005	комплект	97,26	12
01-04-484	Устройство резервирования отказа выключателя REB-10	комплект	44,21	12
01-04-485	Устройство резервирования отказа выключателя многоэлементное для электроустановок на напряжение 750 кВ	комплект	93,47	12
01-04-486	Панель устройства резервирования отказа выключателя ПА 115-74	комплект	35,79	12
Группа 49. Устройства передачи отключающего сигнала				
01-04-491	Устройство передачи отключающего сигнала ЭПО-1054, ЭПО-1053А, ЭПО-1053Б	комплект	14,74	12
01-04-492	Устройство передачи отключающего сигнала типа ЭПО-1055	комплект	18,94	12
Группа 50. Устройства перевода токовых цепей защиты				
01-04-501	Устройство перевода токовых цепей защиты на трансформаторы тока обходного выключателя типа ПЗ-233	комплект	8,84	12
Группа 51. Защиты минимального напряжения				
01-04-511	Защита минимального напряжения	комплект	5,9	12
01-04-512	Защита минимального напряжения с блокировкой по составляющим обратной последовательности	комплект	8,42	12
Раздел 4. Отдельные устройства релейной защиты				
Группа 60. Защиты с фильтр-реле				
01-04-601	Защита с фильтр-реле типа РТФ-6М с многоступенчатой зависимой характеристикой срабатывания	комплект	31,16	11,1
01-04-602	Защита с фильтр-реле типа РТФ-7/1, РТФ-7 /2	комплект	9,26	11,1
01-04-603	Защита с фильтр-реле типа РТФ-8, РТФ-9	комплект	10,94	11,1
01-04-604	Защита с фильтр-реле типа РТФ-1М, РНФ-1М, РНФ-2, РСН-13	комплект	5,9	11,1
Группа 61. Защиты с реле различного типа				
01-04-611	Защита с реле типа РМОП-2	комплект	13,47	11,1
01-04-612	Защита с реле типа КЗР-2, КЗР-3	комплект	10,53	11,1
01-04-613	Защита с реле типа РЗР-1М	комплект	34,1	11,1
01-04-614	Защита с реле типа КИВ-500	комплект	15,16	11,1
01-04-615	Защита с реле типа РМТН	комплект	10,94	11,1
01-04-616	Защита от обрыва фаз с реле типа ЕЛ-511 (Е-511)	комплект	3,37	11,1
01-04-617	Защита с блоками типа БПМЗ, БПМА, БМЦС, SACO	комплект	39,58	11,1
Группа 62. Защиты от замыканий на «землю»				
01-04-621	Защита от замыканий на «землю» с реле типа ЗЗГ-1, ЗЗГ-2	комплект	20,63	11,1
01-04-622	Защита от замыканий на «землю» с реле типа УСЗ-1, УСЗ-2, УСЗ-3	комплект	7,16	11,1
01-04-623	Защита от замыканий на «землю» с реле типа ЗЗП-1	комплект	8,84	11,1
01-04-624	Защита от замыканий на «землю» в обмотке статора с использованием трансформаторов тока типа ТНПШ	комплект	17,26	11,1

01-04-625	Защита от замыканий на «землю» в сетях до 1000 В с изолированной нейтралью	комплект	17,26	11,1
Группа 63. Дуговые защиты				
01-04-631	Дуговая защита секций комплектных распределительных устройств (КРУ)	комплект	24,84	11,1
01-04-632	Дуговая защита секций комплектных распределительных устройств (КРУ) с контролем по току	комплект	17,26	11,1
Группа 64. Устройства блокировки				
01-04-641	Устройство блокировки при качаниях типа КРБ-125, КРБ-126	комплект	9,68	11,1
01-04-642	Устройство блокировки при неисправностях цепей напряжения типа КРБ-12, КРБ-13	комплект	5,47	11,1
Раздел 5. Высокочастотные устройства				
Группа 74. Приемопередатчики				
01-04-741	Приемопередатчик для дифференциально-фазной или направленной дистанционной защиты линии ПВЗЛ	комплект	94,31	11,4
01-04-742	Приемопередатчик для дифференциально-фазной или направленной дистанционной защиты линии ПВЗ, ПВЗ-90, ПВЗ-90М, ПВЗ-90М1	комплект	111,15	11,4
Группа 75. Высокочастотные каналы защиты или аппаратуры противоаварийной автоматики				
01-04-751	Высокочастотный канал одного полукompлекта защиты линий без ответвлений	полукompлект	33,68	11,4
01-04-752	Высокочастотный канал одного полукompлекта защиты линий с ответвлениями	полукompлект	42,53	11,4
Группа 76. Аппаратура передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики				
01-04-761	Аппаратура передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики типа АКПА-В, передатчик	полукompлект	192,42	11,4
01-04-762	Аппаратура передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики типа АКПА-В, приемник	полукompлект	242,52	11,4
Группа 77. Высокочастотные тракты совместно с элементами обработки и присоединения линии				
01-04-771	Высокочастотный тракт совместно с элементами обработки и присоединения линии напряжением до 500 кВ	тракт	42,53	11,4
01-04-772	Высокочастотный тракт совместно с элементами обработки и присоединения линии напряжением до 750 кВ	тракт	67,78	11,4

ОТДЕЛ 5

УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ

Вводные указания

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

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

- 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 нормативах расхода ресурсов пусконаладочных работ для устройств отключения генераторов учтены затраты труда на работы, выполняемые в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей, по:

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

4. В нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1, затраты труда 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. Норматив расхода ресурсов на пусконаладочные работы 01-05-101 применяется только в случае автономной наладки устройства пуска осциллографа (далее – УПО).

6. В нормативе расхода ресурсов 01-05-111 на пусконаладочные работы для панели автоматического пуска осциллографа ЭПО-1077 учтены затраты труда на наладку УПО.

7. Норматив расхода ресурсов на пусконаладочные работы для устройств синхронизации генераторов напряжением до 1 кВ определяется по нормативам расхода ресурсов группы 27 с коэффициентом 0,7.

8. В нормативе расхода ресурсов 01-05-284 на пусконаладочные работы учтены затраты труда для одной программной приставки. Для каждой последующей программной приставки затраты труда определяются применением к нормативу расхода ресурсов коэффициента 0,2.

9. Применение позиций настоящего отдела для определения затрат труда по системам возбуждения синхронных электродвигателей недопустимо (нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по этим системам следует принимать по отделам 8, 9 Сборника 1).

10. В нормативе расхода ресурсов 01-05-282 учтены затраты труда на пусконаладочные работы по автоматическому регулятору напряжения одного силового трехфазного трансформатора.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Автоматические устройства в системах возбуждения синхронных генераторов и компенсаторов				
1.1. Устройства автоматического регулирования возбуждения (АРВ)				
Группа 01. Регуляторы возбуждения				
01-05-011	Регулятор возбуждения синхронного генератора напряжением до 1 кВ	шт.	63,58	12,4
01-05-012	Регулятор возбуждения синхронного генератора двухсистемный электромагнитный	шт.	85,9	12,4

01-05-013	Регулятор возбуждения синхронного генератора двухсистемный полупроводниковый	шт.	73,26	12,4
01-05-014	Регулятор возбуждения синхронного генератора полупроводниковый с выходным каскадом на магнитных усилителях	шт.	117,47	12,4
01-05-015	Регулятор возбуждения синхронного генератора полупроводниковый с выходным каскадом на тиристорных преобразователях	шт.	149,05	12,4
01-05-016	Регулятор возбуждения синхронного генератора сильного действия с законом регулирования АРВ-СД на магнитных усилителях	шт.	206,31	12,4
01-05-017	Регулятор возбуждения синхронного генератора сильного действия с законом регулирования АРВ-СД на полупроводниковых элементах	шт.	254,73	12,4
Группа 02. Отдельные устройства				
01-05-021	Устройство регулирования возбуждения синхронного генератора при изменении скорости	устройство	22,31	12,4
01-05-022	Устройство преобразователя тока ротора синхронного генератора	устройство	9,26	12,4
01-05-023	Устройство слежения за уставкой регулятора возбуждения синхронного генератора	устройство	13,9	12,4
01-05-024	Устройство подгонки уставки напряжения синхронного генератора	устройство	12,21	12,4
Группа 03. Устройства питания регулятора возбуждения				
01-05-031	Устройство питания регулятора возбуждения синхронного генератора на элементах релейно-контакторных	устройство	6,31	12,4
01-05-032	Устройство питания регулятора возбуждения синхронного генератора на элементах бесконтактных электромагнитных	устройство	13,9	12,4
01-05-033	Устройство питания регулятора возбуждения синхронного генератора на элементах полупроводниковых с потенциальным разделением цепей питания	устройство	20,21	12,4
1.2. Устройства ограничения параметров				
Группа 04. Устройства ограничения параметров				
01-05-041	Устройство автоматического ограничения тока или напряжения ротора синхронного генератора	устройство	20,63	12,4
01-05-042	Устройство автоматического ограничения тока с интегрально-зависимой выдержкой времени	устройство	36,63	12,4
01-05-043	Устройство автоматического ограничения минимального тока возбуждения или угла нагрузки синхронной электрической машины	устройство	40,42	12,4
01-05-044	Устройство автоматического разгрузки синхронного генератора по реактивной мощности	устройство	13,9	12,4
Раздел 2. Автоматические пусковые устройства и устройства синхронизации				
Группа 10. Устройства автоматического пуска осциллографов и автоматического осциллографирования				
01-05-101	Устройство автоматического пуска осциллографа типа УПО	устройство	11,79	12
01-05-102	Устройство автоматического осциллографирования без записи предаварийного режима	устройство	13,9	12
01-05-103	Устройство автоматического осциллографирования с записью предаварийного режима (магнитограф)	устройство	101,47	12

Группа 11. Панели автоматического пуска осциллографов				
01-05-111	Панель аварийного осциллографа типа ПДЭ-0301	устройство	47,58	12
01-05-112	Панель автоматического пуска осциллографа типа ЭПО-1077	устройство	47,16	12
Группа 12. Устройства автоматического повторного включения (АПВ)				
01-05-121	Устройство АПВ типа ПДЭ-2004	устройство	119,15	11
01-05-122	Устройство АПВ с использованием механических систем, встроенных в привод	устройство	5,9	11
01-05-123	Устройство АПВ быстродействующее (БАПВ)	устройство	3,79	11
01-05-124	Панель защитная типа АПВ-503	устройство	134,31	11
Группа 13. Трехфазные устройства автоматического повторного включения (ТАПВ)				
01-05-131	Трехфазное устройство АПВ (ТАПВ) однократного действия	устройство	5,47	11
01-05-132	Трехфазное устройство АПВ (ТАПВ) двукратного действия	устройство	6,74	11
01-05-133	Трехфазное устройство АПВ (ТАПВ) несинхронное (с контролем напряжения линии)	устройство	8,00	11
01-05-134	Трехфазное устройство АПВ (ТАПВ) с контролем (ожиданием) синхронизма и напряжения линии	устройство	8,42	11
01-05-135	Трехфазное устройство АПВ (ТАПВ) с улавливанием синхронизма с двумя углами опережения и контролем напряжения линии	устройство	9,68	11
Группа 14. Однофазные устройства автоматического повторного включения (ОАПВ)				
01-05-141	Однофазное автоматическое повторное включение (ОАПВ) на электромеханических реле	устройство	38,74	11
Группа 15. Устройства автоматического ввода резерва (АВР)				
01-05-151	Устройство АВР со схемой восстановления напряжения	устройство	12,21	11
01-05-152	Устройство АВР линии напряжением ниже 1 кВ без схемы восстановления напряжения	устройство	6,31	11
Группа 16. Устройства АВР трансформаторов и линий				
01-05-161	Устройство АВР трансформаторов и линий с резервированием 1 секции	устройство	8,84	11
01-05-162	Устройство АВР трансформаторов и линий с резервированием 2 секций	устройство	14,31	11
01-05-163	Устройство АВР трансформаторов и линий с резервированием до 4 секций	устройство	20,63	11
Группа 17. Устройства АВР электродвигателей и с контролем за технологическими параметрами				
01-05-171	Устройство АВР электродвигателей, шт. 1	устройство	10,53	11
01-05-172	Устройство АВР электродвигателей, шт. 2	устройство	13,47	11
01-05-173	Устройство АВР электродвигателей, шт. до 4	устройство	19,37	11
01-05-174	Устройство АВР с контролем за частотой, уровнем и другими технологическими параметрами	устройство	13,9	11
Группа 18. Устройства автоматического прекращения асинхронного хода (АПАХ)				
01-05-181	Устройство автоматического прекращения асинхронного хода основное с количеством ступеней до 2	устройство	48,84	11,1
01-05-182	Устройство автоматического прекращения асинхронного хода основное с количеством ступеней 3	устройство	51,37	11,1
01-05-183	Устройство автоматического прекращения асинхронного хода с пуском по току и счетчиком циклов без выявления асинхронного хода	устройство	27,37	11,1

01-05-184	Устройство выявления асинхронного хода, резервирующее основное устройство автоматического прекращения асинхронного хода	устройство	13,06	11,1
Группа 19. Устройства защиты от повышения напряжения				
01-05-191	Устройство защиты от повышения напряжения на линии	устройство	47,58	12,2
Группа 20. Устройства автоматики линейного реактора				
01-05-201	Устройство автоматики линейного реактора, включенного на шины без искровых промежутков	устройство	10,53	12,2
01-05-202	Устройство автоматики линейного реактора, включенного на шины с искровыми промежутками	устройство	14,74	12,2
Группа 21. Устройства фиксации аварийных режимов				
01-05-211	Устройство фиксации отключения по положению выключателей, фиксации действия САПВ и БАПВ	устройство	18,1	12,2
01-05-212	Устройство фиксации отключения одной из параллельных линий по разности токов	устройство	11,79	12,2
01-05-213	Устройство фиксации аварийной перегрузки линии электропередачи по факту увеличения передаваемой активной мощности	устройство	21,9	12,2
01-05-214	Устройство фиксации тяжести короткого замыкания	устройство	28,63	12,2
01-05-215	Устройство фиксации разности фаз напряжения и скорости ее изменения	устройство	70,31	12,2
01-05-216	Устройство фиксации обрыва линии электропередачи по разности активных мощностей	устройство	14,74	12,2
01-05-217	Устройство фиксации обрыва линии электропередачи по сбросу активной мощности	устройство	14,31	12,2
Группа 22. Устройства измерения и фиксации частоты				
01-05-221	Устройство измерения и фиксации частоты в энергосистемах	устройство	67,78	12,2
01-05-222	Устройство автоматической фиксации разности фаз электропередачи ШДЭ-2601	устройство	146,52	12,2
01-05-223	Автоматический ограничитель частоты генераторов по изменению частоты на шинах 220–750 кВ, ШДЭ-2602	устройство	196,21	12,2
Группа 23. Устройства автоматической частотной разгрузки (АЧР)				
01-05-231	Устройство автоматической частотной разгрузки (АЧР) без последующего автоматического повторного включения (АПВ) для одной очереди	устройство	20,21	12,2
01-05-232	Устройство автоматической частотной разгрузки (АЧР) с последующим автоматическим повторным включением (АПВ) после восстановления частоты	устройство	22,74	12,2
Группа 24. Устройства контроля мощности исходного режима				
01-05-241	Устройство контроля мощности исходного режима с количеством ступеней контроля до 4	устройство	45,9	12,2
Группа 25. Автоматические искатели повреждения и фиксирующие приборы на линии				
01-05-251	Автоматический локационный искатель повреждения на линиях 500–750 кВ типа ЛИДА	устройство	248,83	12,2
01-05-252	Линейный импульсный фиксирующий прибор типа ЛИФП или устройство	устройство	10,1	12,2

	измерения и фиксации аварийных значений тока и напряжения			
01-05-253	Устройство измерения и фиксации аварийных значений тока и напряжения	устройство	10,53	12,2
Группа 26. Шкафы и устройства автоматики линий				
01-05-261	Шкаф автоматики повышения пропускной способности линий электропередач напряжением свыше 300 кВ типа ШП-2701	устройство	66,94	12,2
01-05-262	Шкаф автоматики повышения пропускной способности линий электропередач напряжением свыше 300 кВ типа ШП-2702	устройство	92,63	12,2
01-05-263	Шкаф автоматики повышения пропускной способности линий электропередач напряжением свыше 300 кВ типа ШП-2703	устройство	91,78	12,2
01-05-264	Шкаф автоматики повышения пропускной способности линий электропередач напряжением свыше 300 кВ типа ШП-2704	устройство	70,31	12,2
01-05-265	Устройство (панель) автоматики типа ПДЭ-2101	устройство	56,84	12,2
01-05-266	Устройство (панель) автоматики типа ПДЭ-2102	устройство	59,37	12,2
01-05-267	Устройство (панель) автоматики типа ПДЭ-2103	устройство	71,15	12,2
01-05-268	Устройство (панель) автоматики типа ПДЭ-2104	устройство	66,53	12,2
01-05-269	Терминал автоматики линий 10–220 кВ, типа REC-561	устройство	101,05	12,2
Группа 27. Устройства и схемы синхронизации				
01-05-271	Устройство синхронизации ручное	устройство	6,74	13
01-05-272	Устройство синхронизации полуавтоматическое	устройство	17,26	13
01-05-273	Устройство синхронизации автоматическое с самосинхронизацией	устройство	17,68	13
01-05-274	Устройство синхронизации автоматическое	устройство	34,1	13
01-05-275	Устройство синхронизации микропроцессорное программируемое АС-М	устройство	41,26	13
01-05-276	Схема синхронизации одного присоединения через один выключатель с одного пункта управления	устройство	10,53	13
Группа 28. Автоматические регуляторы				
01-05-281	Автоматический регулятор реактивной мощности конденсаторных батарей	устройство	29,05	11,1
01-05-282	Автоматический регулятор напряжения силовых трансформаторов	устройство	26,94	11,1
01-05-283	Автоматический регулятор напряжения силовых трансформаторов SPAU 341C	устройство	34,1	11,1
01-05-284	Программная приставка к автоматическому регулятору конденсаторных батарей	устройство	5,90	11,1
01-05-285	Программируемый микропроцессорный комплекс (устройство)	устройство	25,60	11,1
Раздел. 3. Исполнительные устройства противоаварийной автоматики				
Группа 38. Устройства отключения генераторов				
01-05-381	Устройство отключения генераторов при отсутствии деления станции	устройство	75,37	12,4
01-05-382	Устройство отключения генераторов при наличии одного сечения деления станции для одного направления без общестанционного коммутатора	устройство	99,78	12,4
01-05-383	Устройство отключения генераторов при наличии одного сечения деления станции для	устройство	123,78	12,4

	одного направления с общестанционным коммутатором			
01-05-384	Устройство отключения генераторов при наличии двух сечений деления станции для одного направления без общестанционного коммутатора	устройство	123,78	12,4
01-05-385	Устройство отключения генераторов при наличии двух сечений деления станции для одного направления с общестанционным коммутатором	устройство	142,31	12,4
Группа 39. Устройство разгрузки тепловых турбин				
01-05-391	Устройство импульсной разгрузки тепловых турбин общестанционное	устройство	18,53	12,4
01-05-392	Устройство импульсной разгрузки тепловых турбин блочное однократного действия с общей выдержкой времени ступеней разгрузки	устройство	32,84	12,4
01-05-393	Устройство импульсной разгрузки тепловых турбин блочное однократного действия с разными выдержками времени ступеней разгрузки	устройство	35,37	12,4
01-05-394	Устройство импульсной разгрузки тепловых турбин многократного действия	устройство	38,31	12,4
01-05-395	Устройство длительной разгрузки турбин общестанционное	устройство	36,63	12,4
01-05-396	Устройство длительной разгрузки турбин одного блока	устройство	32,84	12,4
01-05-397	Устройство обратной загрузки турбин	устройство	26,94	12,4
01-05-398	Устройство разгрузки турбин по термической устойчивости оборудования	устройство	27,79	12,4
Группа 40. Устройства деления энергосистемы				
01-05-401	Устройство деления энергосистемы с количеством сечений 2	устройство	67,78	12,4
01-05-402	Устройство энергосистемы деления с количеством сечений 3	устройство	88,84	12,4
01-05-403	Устройство форсировки продольной емкостной компенсации и отключения шунтирующих реакторов	устройство	69,47	12,4
Группа 41. Устройства дозирования управляющих воздействий				
01-05-411	Устройство дозирования управляющих воздействий одноступенчатое	устройство	7,58	12,1
01-05-412	Устройство дозирования управляющих воздействий двухступенчатое	устройство	11,37	12,1
01-05-413	Устройство дозирования управляющих воздействий многоступенчатое	устройство	12,63	12,1
01-05-414	Устройство дозирования управляющих воздействий с автоматической перестройкой в ремонтной схеме	устройство	13,47	12,1
01-05-415	Устройство дозирования управляющих воздействий с учетом деления энергосистемы	устройство	32,00	12,1

ОТДЕЛ 6

УСТРОЙСТВА СИСТЕМ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

Вводные указания

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

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

- 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 распределительным устройствам, ячейкам, шкафам, панелям шин 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 нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1, затраты труда на пусконаладочные работы для:

- автоматических выключателей – по отделу 3;
- измерениям на кабелях и в электроустановках – по отделу 11;
- испытаний повышенным напряжением – по отделу 12.

4. В нормативах расхода ресурсов групп 21, 22 приведены затраты труда на пусконаладочные работы по трехпроводной системе, питающейся от одного коммутационного аппарата (одной группы предохранителей). Нормативы расхода ресурсов для двухпроводной и четырехпроводной системы разводки следует определять по нормативам расхода ресурсов групп 21, 22 для трехпроводной системы с коэффициентами, соответственно 0,7 и 1,3.

5. Затраты труда по проверке вторичных цепей однофазного трансформатора напряжения определяются по нормативу расхода ресурсов 01-06-203 с коэффициентом 0,5.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Стационарные аккумуляторные батареи				
Группа 01. Системы постоянного тока				
01-06-011	Система постоянного тока с одной аккумуляторной батареей без элементного коммутатора	система	12,63	11,1
Группа 02. Коммутаторы элементные				
01-06-021	Коммутатор элементный с дистанционным управлением разрядной и зарядной траверсами	шт.	13,47	11,1
01-06-022	Автоматический регулятор управления разрядной траверсой элементного коммутатора	шт.	13,06	11,1
Группа 03. Устройства заряда и подзаряда, обратного тока				
01-06-031	Устройство выпрямительное с тремя режимами стабилизации напряжения или тока зарядки аккумуляторной батареи мощностью до 20 кВА	устройство	20,21	11,1
01-06-032	Устройство выпрямительное с тремя режимами стабилизации напряжения или тока зарядки аккумуляторной батареи мощностью до 50 кВА	устройство	27,79	11,1
01-06-033	Устройство подзаряда дополнительных элементов аккумуляторных батарей	устройство	14,74	11,1
01-06-034	Устройство обратного тока	устройство	2,53	11,1
Раздел 2. Устройства питания				

Группа 10. Устройство питания цепей защиты				
01-06-101	Устройство зарядное с блоком конденсаторов для питания цепей защиты мощностью до 0,25 кВА	устройство	3,37	11,1
01-06-102	Выпрямительный блок питания (токовый или напряжения) для питания цепей защиты, управления и сигнализации мощностью до 1 кВА без стабилизации выходного напряжения	устройство	6,31	11,1
01-06-103	Выпрямительный блок питания (токовый или напряжения) для питания цепей защиты, управления и сигнализации мощностью до 1 кВА со стабилизацией выходного напряжения	устройство	10,53	11,1
Группа 11. Устройства комплектные для питания цепей электромагнитных приводов				
01-06-111	Устройство комплектное для питания цепей электромагнитных приводов высоковольтных выключателей без аппаратуры контроля, регулирования и сигнализации	устройство	10,1	11,1
01-06-112	Устройство комплектное для питания цепей электромагнитных приводов высоковольтных выключателей с аппаратурой контроля, регулирования и сигнализации	устройство	16,84	11,1
01-06-113	Устройство комплектное для питания цепей электромагнитных приводов высоковольтных выключателей с устройствами накопителей энергии	устройство	21,06	11,1
01-06-114	Устройство комплектное для питания цепей защиты, управления и сигнализации от встроенной аккумуляторной батареи с устройством автоматического подзаряда и питания электромагнитных приводов выключателей от выпрямителей	устройство	46,74	11,1
Группа 12. Устройства мигающего света				
01-06-121	Устройство мигающего света автономное	устройство	2,53	11,1
Раздел 3. Системы напряжения и оперативного тока				
Группа 20. Вторичные цепи трансформаторов напряжения				
01-06-201	Вторичные цепи группы из трех однофазных трансформаторов напряжением до 11 кВ	система	3,37	8,2
01-06-202	Вторичные цепи группы из трех однофазных трансформаторов напряжением свыше 11 кВ	система	7,58	8,2
01-06-203	Вторичные цепи трансформатора напряжения трехфазные	система	4,63	8,2
Группа 21. Схема разводки трехпроводной системы				
01-06-211	Схема разводки с количеством панелей (шкафов, ячеек) до 2	шт.	1,69	8,2
01-06-212	Схема разводки за каждую последующую панель (шкаф, ячейку)	шт.	0,42	8,2
Группа 22. Схема резервирования питания				
01-06-221	Схема резервирования питания трехпроводной системы от другого источника с устройством ручного переключателя	схема	2,7	6,5
01-06-222	Схема резервирования питания трехпроводной системы от другого источника с устройством релейно-контакторного переключателя	схема	7,01	6,5
Группа 23. Устройства контроля уровня напряжения				
01-06-231	Устройство контроля уровня напряжения переменного или выпрямленного оперативного тока	устройство	2,53	8,2

ОТДЕЛ 7

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для асинхронных и синхронных электродвигателей, а также электрических машин постоянного тока.

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

- 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 нейтрالي и степени их искрения на коллекторе;
- опробование электрических машин на холостом ходу и под нагрузкой.

3. В нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1, затраты труда на пусконаладочные работы для:

- коммутационных аппаратов – по отделу 3;
- 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 нормативам расхода ресурсов группы 02 отдела 9.

5. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для тиристорных систем возбуждения синхронных электродвигателей определяются суммированием отдельных нормативов расхода ресурсов отделов 2, 8 и 9.

6. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для многоскоростных электродвигателей следует определять по нормативам расхода ресурсов групп 01 и 02 с коэффициентом 1,6.

7. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для генераторов непрямоугольной частоты следует определять по нормативам расхода ресурсов группы 02.

8. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для электромашинных усилителей следует определять по нормативам расхода ресурсов группы 03 с коэффициентом 2.

9. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для электроаппаратов (соленоид электромагнитный, электромагнитная муфта, электромагнит подъема и т.п.) следует определять по нормативам расхода ресурсов группы 03 с коэффициентом 0,6.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Группа 01. Асинхронные электродвигатели				
01-07-011	Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором напряжением до 1 кВ с короткозамкнутым ротором	шт.	1,51	8,4
01-07-012	Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором напряжением свыше 1 кВ мощностью до 300 кВт	шт.	3,03	8,4
01-07-013	Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором напряжением свыше 1 кВ мощностью свыше 300 кВт	шт.	4,54	8,4

01-07-014	Асинхронный электродвигатель с фазным ротором напряжением до 1 кВ	шт.	5,06	8,4
01-07-015	Асинхронный электродвигатель с фазным ротором напряжением свыше 1 кВ мощностью до 300 кВт	шт.	5,56	8,4
01-07-016	Асинхронный электродвигатель с фазным ротором напряжением свыше 1 кВ мощностью свыше 300 кВт	шт.	7,07	8,4
Группа 02. Синхронные электродвигатели				
01-07-021	Синхронный электродвигатель напряжением до 1 кВ мощностью до 300 кВт	шт.	1,51	8,4
01-07-022	Синхронный электродвигатель напряжением до 1 кВ мощностью свыше 300 кВт	шт.	2,53	8,4
01-07-023	Синхронный электродвигатель напряжением свыше 1 кВ мощностью до 300 кВт	шт.	4,04	8,4
01-07-024	Синхронный электродвигатель напряжением свыше 1 кВ мощностью свыше 300 кВт	шт.	6,57	8,4
Группа 03. Электрические машины постоянного тока				
01-07-031	Электрическая машина постоянного тока напряжением до 440 В мощностью до 200 кВт	шт.	1,51	8,4
01-07-032	Электрическая машина постоянного тока напряжением до 440 В мощностью свыше 200 кВт	шт.	3,03	8,4
01-07-033	Электрическая машина постоянного тока напряжением свыше 400 В	шт.	7,07	8,4
Группа 04. Прочие электрические машины				
01-07-041	Электродвигатель переменного тока напряжением до 1 кВ однофазный	шт.	1,01	8,4
01-07-042	Электродвигатель переменного тока напряжением до 1 кВ коллекторный	шт.	6,57	8,4
01-07-043	Электродвигатель шаговый напряжением до 1 кВ	шт.	2,02	8,4

ОТДЕЛ 8

СТАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для управляемых и неуправляемых вентильных преобразователей, тиристорных устройств коммутации и других преобразовательных устройств.

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

- 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 нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1, затраты труда на пусконаладочные работы для:

- преобразовательных трансформаторов – по отделу 2;
- коммутационных аппаратов в схемах электроснабжения преобразователя – по отделу 3;

- устройств релейной защиты питающей линии, а также защиты электродвигателей – по отделу 4;
- электроприводов механизмов системы охлаждения преобразователя – по отделу 7;
- САУ и САР в схеме преобразователя – по отделу 9;
- испытаний повышенным напряжением – по отделу 12.

4. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для тиристорных преобразователей рассчитаны для трехфазной мостовой схемы. Для однофазной мостовой схемы к нормативам расхода ресурсов групп с 20 по 23 следует применять коэффициент 0,8; для трехфазной нулевой схемы – коэффициент 0,6; для тиристорных преобразователей с одним вентиляем – коэффициент 0,3.

В нормативах расхода ресурсов по преобразователю учтено наличие одного вентиля в плече; при наличии в плече преобразователя большего числа вентилях, включенных последовательно или параллельно, норматив расхода ресурсов исчисляется с коэффициентом 0,05 за каждый дополнительный вентиль.

Например, для трехфазной мостовой схемы преобразователя при наличии в каждом плече трех параллельных и двух последовательных вентилях (всего пять дополнительно) принимается коэффициент $1 + 5 * 0,05 = 1,25$

5. Норматив расхода ресурсов на пусконаладочные работы для тиристорных преобразователей рассчитаны для симметричной мостовой схемы. Норматив расхода ресурсов для несимметричной (полууправляемой) схемы следует определять по нормативам расхода ресурсов групп с 20 по 23 с коэффициентом 0,8.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Диодные преобразователи				
Группа 01. Диодные преобразователи				
01-08-011	Диодный преобразователь, ток до 10 А	устройство	1,69	10,7
01-08-012	Диодный преобразователь, ток до 100 А	устройство	3,79	10,7
01-08-013	Диодный преобразователь, ток до 1000 А	устройство	8,00	10,7
01-08-014	Диодный преобразователь, ток до 5000 А	устройство	14,31	10,7
01-08-015	Диодный преобразователь, ток до 15 000 А	устройство	21,9	10,7
01-08-016	Диодный преобразователь, ток до 30 000 А	устройство	27,79	10,7
01-08-017	Диодный преобразователь, ток до 50 000 А	устройство	33,68	10,7
Раздел 2. Тиристорные устройства коммутации силовых цепей				
Группа 10. Тиристорные устройства				
01-08-101	Тиристорное устройство коммутации силовых цепей напряжением до 1 кВ однофазное	устройство	8,84	11,4
01-08-102	Тиристорное устройство коммутации силовых цепей напряжением до 1 кВ трехфазное отключающее с общей коммутацией	устройство	48,84	11,4
01-08-103	Тиристорное устройство коммутации силовых цепей напряжением до 1 кВ трехфазное отключающее с пополюсной коммутацией	устройство	52,21	11,4
01-08-104	Тиристорное устройство коммутации силовых цепей напряжением до 1 кВ трехфазное переключающее	устройство	67,37	11,4
Группа 11. Тиристорные станции управления				
01-08-111	Тиристорная станция управления нереверсивная	устройство	22,31	11,4
01-08-112	Тиристорная станция управления нереверсивная с динамическим торможением	устройство	26,94	11,4

01-08-113	Тиристорная станция управления реверсивная	устройство	29,47	11,4
01-08-114	Тиристорная станция управления реверсивная с динамическим торможением	устройство	33,68	11,4
Раздел 3. Тиристорные преобразователи				
Группа 20. Преобразователи нереверсивные				
01-08-201	Преобразователь нереверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 25 А	устройство	13,47	11,7
01-08-202	Преобразователь нереверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 100 А	устройство	21,06	11,7
01-08-203	Преобразователь нереверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 1000 А	устройство	32	11,7
01-08-204	Преобразователь нереверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 5000 А	устройство	48,84	11,7
01-08-205	Преобразователь нереверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 15 000 А	устройство	66,94	11,7
Группа 21. Преобразователи реверсивные				
01-08-211	Преобразователь реверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 25 А	устройство	30,74	11,7
01-08-212	Преобразователь реверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 100 А	устройство	47,16	11,7
01-08-213	Преобразователь реверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 1000 А	устройство	70,31	11,7
01-08-214	Преобразователь реверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 5000 А	устройство	101,05	11,7
01-08-215	Преобразователь реверсивный, напряжением до 1 кВ, ток до 15 000 А	устройство	164,21	11,7
Группа 22. Преобразователи частоты				
01-08-221	Преобразователь частоты напряжением до 1 кВ, двухзвенный, ток до 200 А	устройство	112,42	11,7
01-08-222	Преобразователь частоты напряжением до 1 кВ, двухзвенный, ток до 600 А	устройство	133,05	11,7
01-08-223	Преобразователь частоты напряжением до 1 кВ, двухзвенный, ток до 1000 А	устройство	152,84	11,7
01-08-224	Преобразователь частоты напряжением до 1 кВ, с непосредственной связью, ток до 200 А	устройство	108,63	11,7
01-08-225	Преобразователь частоты напряжением до 1 кВ, с непосредственной связью, ток до 600 А	устройство	115,78	11,7
01-08-226	Преобразователь частоты напряжением до 1 кВ, с непосредственной связью, ток до 1000 А	устройство	125,89	11,7
01-08-227	Преобразователь частоты напряжением свыше 1 кВ, двухзвенный, мощностью до 1000 кВт	устройство	295,15	12,4
01-08-228	Преобразователь частоты напряжением свыше 1 кВ, двухзвенный, мощностью до 6300 кВт	устройство	395,36	12,4
01-08-229	Преобразователь частоты напряжением свыше 1 кВ, двухзвенный, мощностью до 12 500 кВт	устройство	423,98	12,4
01-08-230	Преобразователь частоты напряжением свыше 1 кВ, двухзвенный, мощностью до 25 000 кВт	устройство	543,98	12,4
Группа 23. Инверторы тока или напряжения				
01-08-231	Инвертор тока или напряжения автономный, ток до 15 А	устройство	42,94	11,7
01-08-232	Инвертор тока или напряжения автономный, ток до 200 А	устройство	62,31	11,7

01-08-233	Инвертор тока или напряжения автономный, ток до 600 А	устройство	73,26	11,7
01-08-234	Инвертор тока или напряжения автономный, ток до 1000 А	устройство	82,52	11,7
Раздел 4. Другие преобразовательные устройства				
Группа 30. Преобразователи широтно-импульсные				
01-08-301	Преобразователь широтно-импульсный	устройство	43,79	11,7
Группа 31. Преобразователи с дросселями или магнитными усилителями				
01-08-311	Преобразователь с управляемыми дросселями или магнитными усилителями однотактный, ток до 10 А	устройство	13,47	11,7
01-08-312	Преобразователь с управляемыми дросселями или магнитными усилителями однотактный, ток до 100 А	устройство	18,94	11,7
01-08-313	Преобразователь с управляемыми дросселями или магнитными усилителями однотактный, ток до 200 А	устройство	22,74	11,7
01-08-314	Преобразователь с управляемыми дросселями или магнитными усилителями двухтактный, ток до 10 А	устройство	23,16	11,7
01-08-315	Преобразователь с управляемыми дросселями или магнитными усилителями двухтактный, ток до 100 А	устройство	32,84	11,7
01-08-316	Преобразователь с управляемыми дросселями или магнитными усилителями двухтактный, ток до 200 А	устройство	39,16	11,7
Группа 32. Установки с ламповыми генераторами				
01-08-321	Установка с ламповыми генераторами мощностью до 10 кВт	устройство	60,21	11,7
01-08-322	Установка с ламповыми генераторами мощностью до 100 кВт	устройство	85,05	11,7
01-08-323	Установка с ламповыми генераторами мощностью до 500 кВт	устройство	106,1	11,7
Группа 33. Конденсаторы статические				
01-08-331	Конденсатор статический напряжением до 1 кВ однофазный	шт.	0,63	11,7
01-08-332	Конденсатор статический напряжением до 1 кВ трехфазный	шт.	1,47	11,7
01-08-333	Конденсатор статический однофазный напряжением до 10 кВ	шт.	1,06	11,7
01-08-334	Конденсатор статический однофазный напряжением до 35 кВ	шт.	1,47	11,7
01-08-335	Конденсатор статический однофазный напряжением до 110 кВ	шт.	2,1	11,7

ОТДЕЛ 9

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для локальных устройств автоматики и САУ и САР электроприводов.

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные 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 САУ и САР на функционирование, регулировку параметров и снятие характеристик с помощью органов настройки на соответствие техническим условиям;

- проверку работы элементов локальных устройств или САУ и САР в общей схеме управления электропривода;

- согласование характеристик элементов и функциональных групп САУ и САР;

- 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. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для САУ и САР рассчитываются суммированием нормативов расхода ресурсов настоящего отдела на:

- наладку элементов;

- наладку функциональных групп управления (релейно-контакторных и бесконтактных);

- наладку контуров регулирования (для замкнутых систем).

4. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для функциональных групп САУ и САР рассчитываются суммированием нормативов расхода ресурсов 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. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для функциональной группы, состоящей из аналоговых и дискретных элементов, следует принимать по нормативам расхода ресурсов для аналоговых групп.

6. За число «вход-выход» элементов и функциональных групп следует принимать суммарное количество сигналов «вход», подведенных извне (из других элементов, функциональных групп и т.д.), и сигналов «выход», отведенных в другие элементы и функциональные группы, без учета цепей и источников питания, коррекции, усилителей и внутренней коммутации.

7. Разбивка 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 САР выбор норматива расхода ресурсов 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 САР рассчитываются суммированием затрат труда на наладку первого контура по нормативам расхода ресурсов 01-09-131 и 01-09-132 и затрат труда на наладку каждого последующего контура по нормативам расхода ресурсов 01-09-133 и 01-09-134 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 нормативов на наладку схем управления электроприводами отдельных механизмов и нормативов расхода ресурсов 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 САУ и САР принимаются по нормативам расхода ресурсов:

- для источников, выполненных на полупроводниковых диодах – раздела 1 отдела 8;
- для источников, выполненных на тиристорных преобразователях – раздела 3 отдела 8 и отдела 9;
- для источников, выполненных на транзисторах и стабилитронах – группе 02 раздела 1 отдела 9.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Элементы систем автоматического регулирования				
Группа 01. Датчики контактные механические				
01-09-011	Датчик контактный механический с числом цепей управления до 2	шт.	0,84	11,5
01-09-012	Датчик контактный механический с числом цепей управления до 5	шт.	2,94	11,5
01-09-013	Датчик контактный механический с числом цепей управления до 10	шт.	5,06	11,5
01-09-014	Датчик контактный механический с числом цепей управления до 15	шт.	7,16	11,5
01-09-015	Датчик контактный механический с числом цепей управления до 30	шт.	11,37	11,5
01-09-016	Датчик контактный механический с числом цепей управления до 50	шт.	14,74	11,5
Группа 02. Бесконтактные аналоговые элементы				
01-09-021	Датчик бесконтактный аналоговый с числом «вход-выход» до 3	шт.	3,37	11,5
01-09-022	Датчик бесконтактный аналоговый с числом «вход-выход» до 10	шт.	6,31	11,5
01-09-023	Элемент «усиление-преобразование» с числом «вход-выход» до 5 без органов настройки	шт.	0,42	11,5
01-09-024	Элемент «усиление-преобразование» с числом «вход-выход» до 5 с органами настройки до 3	шт.	1,69	11,5
01-09-025	Элемент «усиление-преобразование» с числом «вход-выход» до 5 с органами настройки до 10	шт.	2,1	11,5
01-09-026	Элемент «усиление-преобразование» с числом «вход-выход» до 10 без органов настройки	шт.	1,26	11,5

01-09-027	Элемент «усиление-преобразование» с числом «вход-выход» до 10 с органами настройки до 6	шт.	2,94	11,5
01-09-028	Элемент «усиление-преобразование» с числом «вход-выход» до 10 с органами настройки до 15	шт.	4,21	11,5
01-09-029	Элемент «усиление-преобразование» с числом «вход-выход» до 50 без органов настройки	шт.	2,94	11,5
01-09-030	Элемент «усиление-преобразование» с числом «вход-выход» до 50 с органами настройки до 5	шт.	9,68	11,5
01-09-031	Элемент «усиление-преобразование» с числом «вход-выход» до 50 с органами настройки до 15	шт.	12,63	11,5
01-09-032	Элемент нелинейного преобразования с числом органов настройки до 5	шт.	8,42	11,5
01-09-033	Элемент нелинейного преобразования с числом органов настройки до 10	шт.	12,63	11,5

Группа 04. Бесконтактные дискретные элементы

01-09-041	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 5 без органов настройки	шт.	0,84	11,4
01-09-042	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 5 с числом органов настройки до 2	шт.	1,69	11,4
01-09-043	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 5 с числом органов настройки до 10	шт.	2,53	11,4
01-09-044	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 10 без органов настройки	шт.	1,26	11,4
01-09-045	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 10 с числом органов настройки до 2	шт.	2,53	11,4
01-09-046	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 10 с числом органов настройки до 10	шт.	3,79	11,4
01-09-047	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 50 без органов настройки	шт.	3,79	11,4
01-09-048	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 50 с числом органов настройки до 2	шт.	7,58	11,4
01-09-049	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 50 с числом органов настройки до 10	шт.	10,53	11,4
01-09-050	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 100 без органов настройки	шт.	4,63	11,4
01-09-051	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 100 с числом органов настройки до 2	шт.	9,68	11,4
01-09-052	Бесконтактный дискретный элемент с числом «вход-выход» до 100 с числом органов настройки до 10	шт.	14,31	11,4

Раздел 2. Системы автоматического управления и регулирования

Группа 10. Функциональные группы управления релейно-контакторные

01-09-101	Функциональная группа управления релейно-контакторная с числом аппаратов и внешних блокировочных связей до 3	шт.	2,1	10,6
01-09-102	Функциональная группа управления релейно-контакторная с числом аппаратов и внешних блокировочных связей до 5	шт.	3,37	10,6

01-09-103	Функциональная группа управления релейно-контакторная с числом аппаратов и внешних блокировочных связей до 10	шт.	6,31	10,6
01-09-104	Функциональная группа управления релейно-контакторная с числом аппаратов и внешних блокировочных связей до 20	шт.	9,26	10,6
01-09-105	Функциональная группа управления релейно-контакторная с числом аппаратов и внешних блокировочных связей до 30	шт.	12,63	10,6
01-09-106	Функциональная группа управления релейно-контакторная с числом аппаратов и внешних блокировочных связей до 50	шт.	21,06	10,6
01-09-107	Функциональная группа управления релейно-контакторная с числом аппаратов и внешних блокировочных связей до 100	шт.	30,74	10,8
01-09-108	Функциональная группа управления релейно-контакторная с числом аппаратов и внешних блокировочных связей до 200	шт.	46,31	10,8
Группа 11. Функциональные группы управления аналоговые, бесконтактные				
01-09-111	Функциональная группа управления аналоговая бесконтактная с общим числом элементов и органов настройки до 3	шт.	8,42	11,5
01-09-112	Функциональная группа управления аналоговая бесконтактная с общим числом элементов и органов настройки до 5	шт.	15,16	11,5
01-09-113	Функциональная группа управления аналоговая бесконтактная с общим числом элементов и органов настройки до 10	шт.	24,84	11,5
01-09-114	Функциональная группа управления аналоговая бесконтактная с общим числом элементов и органов настройки до 20	шт.	28,21	11,5
01-09-115	Функциональная группа управления аналоговая бесконтактная с общим числом элементов и органов настройки до 30	шт.	34,53	11,5
01-09-116	Функциональная группа управления аналоговая бесконтактная с общим числом элементов и органов настройки до 50	шт.	44,21	11,5
Группа 12. Функциональные группы управления дискретная, бесконтактные				
01-09-121	Функциональная группа управления дискретная бесконтактная с общим числом элементов и числом «вход-выход» до 5	шт.	10,53	11,5
01-09-122	Функциональная группа управления дискретная бесконтактная с общим числом элементов и числом «вход-выход» до 10	шт.	16,00	11,5
01-09-123	Функциональная группа управления дискретная бесконтактная с общим числом элементов и числом «вход-выход» до 30	шт.	25,68	11,5
01-09-124	Функциональная группа управления дискретная бесконтактная с общим числом элементов и числом «вход-выход» до 50	шт.	34,53	11,5
01-09-125	Функциональная группа управления дискретная бесконтактная с общим числом элементов и числом «вход-выход» до 70	шт.	40,84	11,5
Группа 13. Контуры систем автоматического регулирования				
01-09-131	Контур регулирования одного параметра с числом органов настройки до 5	шт.	29,47	12,5
01-09-132	Контур регулирования одного параметра с числом органов настройки до 10	шт.	42,1	12,5
01-09-133	Контур регулирования с числом регулируемых параметров до 4 и числом органов настройки до 5	шт.	51,78	12,5

01-09-134	Контур регулирования с числом регулируемых параметров до 4 и числом органов настройки до 20	шт.	66,53	12,5
-----------	---	-----	-------	------

ОТДЕЛ 10

УСТРОЙСТВА И СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов 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 нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

- проверку и настройку реле и аппаратуры;
- наладку устройств мигающего света;
- опробование устройств и схем сигнализации на функционирование.

3. В нормативах расхода ресурсов настоящего отдела не учтены и должны определяться дополнительно, по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1, затраты труда на пусконаладочные работы для:

- коммутационных аппаратов и их схем вторичной коммутации – по отделу 3;
- схем разводки цепей сигнализации – по отделу 6;
- датчиков, от которых сигнал поступает в схему автоматического управления – по отделу 9;
- испытаний повышенным напряжением по отделу 12.

4. В состав работ норматива расхода ресурсов 01-10-011 входит проверка цепей сигнализации от первого промежуточного клеммника устройств, образующих сигнал, до участка сигнализации методом создания режимов или их искусственной имитацией (при отсутствии участка сигнализации реализация сигналов осуществляется непосредственно на световой или звуковой сигнал).

5. В состав работ по нормативу расхода ресурсов 01-10-021 входит настройка аппаратуры участка сигнализации и обеспечение функционирования световой, звуковой и другой сигнализации (включая реле РИС).

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Схемы сигнализации				
Группа 01. Схемы сбора и реализации сигналов информации				
01-10-011	Схема сбора и реализации сигналов информации устройств защиты, автоматики электрических и технологических режимов	сигнал	0,63	10,6
Группа 02. Схема образования сигналов информации				
01-10-021	Схема образования участка сигнализации (центральная, технологическая, местная, аварийная, предупредительная и др.)	участок	12,21	10,6
Группа 03. Мнемосхемы щита диспетчерского управления				
01-10-031	Мнемосхема щита диспетчерского управления с количеством принимаемых сигналов до 50	схема	72,00	10,6
01-10-032	Мнемосхема щита диспетчерского управления с количеством принимаемых сигналов до 100	схема	97,68	10,6

01-10-033	Мнемосхема щита диспетчерского управления с количеством принимаемых сигналов до 200	схема	163,78	10,6
01-10-034	за каждые 100 последующих сигналов добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-10-033	100 сигналов	70,74	10,6
Раздел 2. Схемы контроля изоляции электрической сети и схемы измерения				
Группа 10. Схемы контроля изоляции				
01-10-101	Схемы контроля изоляции электрической сети с помощью электроизмерительных приборов	схема	2,53	10,2
01-10-102	Схемы контроля изоляции электрической сети с применением релейно-контакторной аппаратуры и бесконтактных элементов	схема	6,74	10,2
Раздел 3. Схемы измерения со счетчиками				
Группа 11. Схемы измерения со счетчиками				
01-10-111	Проверка схемы измерения с электрическими счетчиками или ваттметрами	фидер	1,69	10,2

ОТДЕЛ 11

ИЗМЕРЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы для специальных испытаний и измерений в процессе производства работ на электрических кабелях и в электроустановках.

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

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

3. В нормативах расхода ресурсов с 01-11-102 по 01-11-105, 01-11-121, 01-11-141 учтены затраты труда на установку вспомогательных электродов и их соединение со средствами измерения и измеряемым объектом.

4. Норматив расхода ресурсов 01-11-214 распространяется только на электрические машины и аппараты, установленные в силовых цепях.

5. По данному отделу определяются затраты труда на пусконаладочные работы, не учтенные нормативами расхода ресурсов по другим отделам Сборника 1, а также на повторные измерения.

6. По настоящему отделу не определяются затраты труда на измерение сопротивления изоляции:

- электрических машин, трансформаторов, коммутационных аппаратов, устройств релейной защиты и автоматики, цепей напряжения и оперативного тока, цепей вторичной коммутации электростанций и подстанций, статических преобразователей, устройств САУ электроприводами, учтенных в нормативах на наладку перечисленных выше аппаратов, цепей, устройств и систем управления по соответствующим отделам Сборника 1;

- контрольных кабелей между пультами, щитами, шкафами, станциями управления, а также между отдельными аппаратами, учтенных в нормативах расхода ресурсов на наладку функциональных групп в составе САУ и САР;

7. Норматив расхода ресурсов 01-11-281 учитывает затраты труда при выполнении работ для трехпроводной линии. Для двухпроводной или четырехпроводной линий затраты

труда следует определять по нормативу расхода ресурсов 01-11-281 с коэффициентом соответственно 0,7 и 1,3.

8. Для силовой электропроводки от шкафа до пускового устройства (линия) затраты труда следует определять по нормативу расхода ресурсов 01-11-281.

9. Затраты труда на измерения сопротивления изоляции силовой электропроводки от пускового устройства до токоприемника определяются в следующем порядке:

- если токоприемником является электродвигатель или соленоид, то затраты учтены в нормативах на пусконаладочные работы указанного оборудования по отделу 7 Сборника 1 и дополнительно по отделу 11 не определяются;

- если токоприемником является трансформатор или другой электрический аппарат, учтенный номенклатурой Сборника 1, то затраты труда учтены в нормативах расхода ресурсов на пусконаладочные работы по отделу 2 Сборника 1 и дополнительно по отделу 11 не определяются;

- если токоприемником является активное сопротивление или другой электрический аппарат, не учтенный номенклатурой Сборника 1, то затраты труда следует определять по нормативу расхода ресурсов 01-11-281 настоящего отдела.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Кабельные работы				
Группа 01. Поиск и определение мест повреждения кабеля с прожигом				
01-11-011	Поиск и определение места повреждения кабеля с прожигом, длина кабеля до 500 м	кабель	12,1	8,5
01-11-012	Поиск и определение места повреждения кабеля с прожигом, длина кабеля до 1000 м	кабель	19,37	8,5
01-11-013	Поиск и определение места повреждения кабеля с прожигом, за каждые последующие 500 м добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-11-012	500 м кабеля	7,26	8,5
01-11-014	Нахождение трассы кабеля с нанесением на план при номинальном напряжении кабеля до 10 кВ, длина кабеля до 1 км	кабель	4,84	8,5
01-11-015	Нахождение трассы кабеля с нанесением на план при номинальном напряжении кабеля до 10 кВ, за каждый последующий километр кабельной линии добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-11-014	1 км кабельной линии	2,42	8,5
Группа 02. Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля				
01-11-021	Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля на напряжении до 35 кВ	измерение	1,02	8,5
01-11-022	Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля на напряжении до 330 кВ	измерение	3,87	8,5
Раздел 2. Заземляющие устройства				
Группа 10. Измерение сопротивления растеканию тока				
01-11-101	Измерение сопротивления заземления заземлителя	измерение	0,63	8,5
01-11-102	Измерение сопротивления заземления контура с диагональю до 20 м	измерение	1,02	8,5
01-11-103	Измерение сопротивления заземления контура с диагональю до 200 м	измерение	2,04	8,5
01-11-104	Измерение сопротивления заземления контура с диагональю до 500 м	измерение	5,1	8,5
01-11-105	Измерение сопротивления заземления контура с диагональю до 1000 м	измерение	7,74	8,5

Группа 11. Проверка наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами				
01-11-111	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами	100 точек	8,76	8,5
Группа 12. Определение удельного сопротивления грунта				
01-11-121	Определение удельного сопротивления земли (грунта)	измерение	1,94	8,5
Группа 13. Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»				
01-11-131	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	токоприемник	0,63	8,5
Группа 14. Измерение напряжений прикосновения				
01-11-141	Снятие характеристик для определения напряжения прикосновения в точках, указанных в проекте	точка прикосновения	7,95	8,5
01-11-142	Измерение напряжений прикосновения и шага в искусственно созданном аварийном режиме	измерение	8,00	8,5
01-11-143	Измерение напряжения прикосновения в сетях напряжением 380/220 В с глухозаземленной нейтралью	измерение	0,42	8,5
Раздел 3. Прочие измерения				
Группа 19. Измерение уровня освещенности и других нормативных светотехнических параметров				
01-11-191	Измерение уровня освещенности и других нормативных светотехнических параметров	рабочее место	0,42	8,5
Группа 20. Измерения тангенса угла диэлектрических потерь				
01-11-201	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь	измерение	1,94	8,5
Группа 21. Измерение переходных сопротивлений постоянному току				
01-11-211	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением до 10 кВ	измерение	0,42	8,5
01-11-212	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением до 35 кВ	измерение	1,01	8,5
01-11-213	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением до 110 кВ	измерение	1,51	8,5
01-11-214	Измерение активного, индуктивного сопротивления и емкости электрических машин и аппаратов	измерение	0,21	8,5
Группа 23. Снятие характеристик				
01-11-231	Снятие временных характеристик коммутационных аппаратов	характеристика	1,01	8,5
01-11-232	Снятие скоростных характеристик коммутационных аппаратов	измерение	1,51	8,5
Группа 24. Фазировка электрической линии или трансформатора				
01-11-241	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением до 1 кВ	фазировка	0,42	8,5
01-11-242	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением свыше 1 кВ	фазировка	1,02	8,5
Группа 25. Измерение коэффициента абсорбции и нелинейности изоляции				
01-11-251	Измерение коэффициента абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин	измерение	1,02	8,5
01-11-252	Измерение коэффициента нелинейности изоляции электрической машины	измерение	1,49	8,5
Группа 26. Снятие осциллограмм и векторных диаграмм				
01-11-261	Снятие, обработка и анализ осциллограмм	осциллограмма	3,9	8,5

01-11-262	Снятие и анализ векторных диаграмм	диаграмма	1,02	8,5
Группа 27. Измерение токов утечки или пробивного напряжения				
01-11-271	Измерение токов утечки или пробивного напряжения разрядника	измерение	1,02	8,5
01-11-272	Измерение токов утечки ограничителя напряжения	измерение	1,27	8,5
Группа 28. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром				
01-11-281	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам и коммутационным аппаратам	линия	0,2	8,5
01-11-282	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром обмоток машин и аппаратов	измерение	0,04	8,5
Группа 29. Испытание трансформаторного масла				
01-11-291	Испытание на свободное протекание масла и измерение коэффициента пропитки кабельной линии низкого давления (гидравлические и пропиточные испытания)	испытание	23,85	8,5
01-11-292	Испытание трансформаторного масла на пробой	испытание	0,42	8,5
Раздел 4. Конденсаторы статические				
Группа 30. Измерение емкости конденсатора				
01-11-301	Измерение емкости конденсатора напряжением до 1 кВ, однофазного	шт.	1,02	8,5
01-11-302	Измерение емкости конденсатора напряжением до 1 кВ, трехфазного	шт.	1,98	8,5
01-11-303	Измерение емкости конденсатора напряжением до 10 кВ, однофазного	шт.	1,51	8,5
01-11-304	Измерение емкости конденсатора напряжением до 35 кВ, однофазного	шт.	1,98	8,5
01-11-305	Измерение емкости конденсатора напряжением до 110 кВ, однофазного	шт.	2,42	8,5

ОТДЕЛ 12

ИСПЫТАНИЯ ПОВЫШЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на испытания электрооборудования повышенным напряжением промышленной частоты, выпрямленным напряжением, а также испытания мегаомметром.

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на следующие пусконаладочные работы:

- 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. При одновременном производстве испытаний конденсаторов более трех, к нормативу расхода ресурсов 01-12-222 следует применять коэффициент 0,5.

5. За единицу измерения «испытание» принято однократное приложение испытательного напряжения.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Испытания в электрических машинах				
Группа 01. Испытания обмоток статора генераторов				
01-12-011	Испытание повышенным напряжением обмотки статора генератора напряжением до 1 кВ, мощностью до 1 МВт	испытание	1,26	10,4
01-12-012	Испытание повышенным напряжением обмотки статора генератора напряжением до 11 кВ, мощностью до 10 МВт	испытание	2,10	10,4
01-12-013	Испытание повышенным напряжением обмотки статора генератора напряжением до 30 кВ, мощностью до 1000 МВт	испытание	8,00	10,4
Группа 02. Испытания обмоток статора электродвигателей				
01-12-021	Испытание повышенным напряжением обмотки статора электродвигателя напряжением свыше 1 кВ, мощностью до 4 МВт	испытание	2,10	10,8
01-12-022	Испытание повышенным напряжением обмотки статора электродвигателя напряжением свыше 1 кВ, мощностью до 25 МВт	испытание	2,53	10,8
01-12-023	Испытание повышенным напряжением обмотки якоря машин постоянного тока	испытание	1,69	10,8
Группа 03. Испытания обмоток и цепей возбуждения				
01-12-031	Испытание повышенным напряжением обмотки возбуждения электрической машины постоянного тока	испытание	1,69	10,4
01-12-032	Испытание повышенным напряжением обмотки возбуждения электрической машины явнополюсной	испытание	2,31	10,4
01-12-033	Испытание повышенным напряжением обмотки возбуждения электрической машины неявнополюсной	испытание	2,10	10,4
01-12-034	Испытание повышенным напряжением цепи возбуждения синхронного электродвигателя напряжением 6 кВ и выше	испытание	2,94	10,4
01-12-035	Испытание повышенным напряжением цепи возбуждения синхронного генератора напряжением 6 кВ и выше	испытание	3,16	10,4
Раздел 2. Испытание трансформаторов (автотрансформаторов), реакторов и дугогасительных катушек напряжением до 35 кВ				
Группа 10. Испытания обмоток трансформаторов				
01-12-101	Испытание повышенным напряжением обмотки силового трансформатора напряжением до 35 кВ	испытание	1,39	9,2
01-12-102	Испытание повышенным напряжением первичной обмотки измерительного трансформатора напряжением до 35 кВ	испытание	1,39	9,2
01-12-103	Испытание повышенным напряжением вторичной обмотки измерительного трансформатора напряжением до 35 кВ	испытание	1,00	9,2
Раздел 3. Испытание распределительных устройств и кабелей				
Группа 20. Испытания сборных и соединительных шин				
01-12-201	Испытание повышенным напряжением сборных или соединительных шин напряжением до 11 кВ	испытание	4,10	8,2

01-12-202	Испытание повышенным напряжением сборных или соединительных шин напряжением до 35 кВ	испытание	5,00	8,2
Группа 21. Испытания аппаратов				
01-12-211	Испытание повышенным напряжением аппаратов коммутационных для силовых цепей напряжением до 1 кВ	испытание	0,84	10,8
01-12-212	Испытание повышенным напряжением аппаратов коммутационных напряжением до 35 кВ	испытание	1,47	10,8
01-12-213	Испытание повышенным напряжением изоляционных тяг внутри изоляционных воздухопроводов воздушных выключателей напряжением 500–750 кВ	испытание	1,26	10,8
01-12-214	Испытание повышенным напряжением элементов ограничителей перенапряжения напряжением до 75 кВ	испытание	2,01	10,8
Группа 22. Испытание конденсаторов статических				
01-12-221	Испытание повышенным напряжением конденсатора статического напряжением до 3 кВ	испытание	1,26	10,8
01-12-222	Испытание повышенным напряжением конденсатора статического напряжением до 10 кВ	испытание	1,69	10,8
Группа 23. Испытания вводов, изоляторов и экранированных токопроводов				
01-12-231	Испытание повышенным напряжением ввода или проходного изолятора с фарфоровой, жидкой или бумажной изоляцией (до установки на оборудование)	испытание	1,42	8,8
Группа 24. Испытания изоляторов				
01-12-241	Испытание повышенным напряжением изолятора опорного отдельного одноэлементного	испытание	1,42	8,8
01-12-242	Испытание повышенным напряжением изолятора опорного многоэлементного или подвесного	испытание для 3 элементов	1,47	8,8
Группа 25. Испытания токопроводов комплектных				
01-12-251	Испытание повышенным напряжением токопровода комплектного экранированного напряжением 6 кВ и выше длиной до 50 м	испытание	4,10	8,8
01-12-252	за каждые последующие 50 м добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-12-251	50 м	1,26	8,8
Группа 26. Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах				
01-12-261	Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах напряжением до 1 кВ с количеством изоляторов до 50	повреждение	6,37	8,8
01-12-262	Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах напряжением до 1 кВ с количеством изоляторов до 100	повреждение	7,14	8,8
01-12-263	Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах напряжением до 1 кВ с количеством изоляторов до 300	повреждение	9,38	8,8
01-12-264	Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах напряжением до 1 кВ с количеством изоляторов до 500	повреждение	12,50	8,8
01-12-265	Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах напряжением свыше 1 кВ с количеством изоляторов до 50	повреждение	6,37	8,8
01-12-266	Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах напряжением свыше 1 кВ с количеством изоляторов до 100	повреждение	7,14	8,8

01-12-267	Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах напряжением свыше 1 кВ с количеством изоляторов до 300	повреждение	9,38	8,8
01-12-268	Отыскание повреждения изолятора в закрытых токопроводах напряжением свыше 1 кВ с количеством изоляторов до 500	повреждение	12,50	8,8
Группа 27. Испытания силовых кабелей				
01-12-271	Испытание повышенным напряжением кабеля силового напряжением до 10 кВ длиной до 500 м	испытание	2,78	8,2
01-12-272	за каждые последующие 500 м кабеля напряжением до 10 кВ добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-12-271	500 м кабеля	0,76	8,2
01-12-273	Испытание повышенным напряжением кабеля силового напряжением до 35 кВ длиной до 500 м	испытание	4,10	8,2
01-12-274	за каждые последующие 500 м кабеля напряжением до 35 кВ добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-12-273	500 м кабеля	1,14	8,2
01-12-275	Испытание повышенным напряжением кабеля силового напряжением до 110 кВ длиной до 500 м	испытание	5,80	8,2
01-12-276	за каждые последующие 500 м кабеля напряжением до 110 кВ добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-12-275	500 м кабеля	1,64	8,2
01-12-277	Испытание повышенным напряжением кабеля силового напряжением до 1 кВ длиной до 500 м	испытание	1,26	8,2
01-12-278	за каждые последующие 500 м кабеля напряжением до 1 кВ добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-12-277	500 м кабеля	0,38	8,2
Группа 28. Испытания преобразователей статических				
01-12-281	Испытание повышенным напряжением преобразователя статического напряжением до 1 кВ, ток до 1000 А	испытание	1,86	8,6
01-12-282	Испытание повышенным напряжением преобразователя статического напряжением до 1 кВ, ток до 5000 А	испытание	2,73	8,6
01-12-283	Испытание повышенным напряжением преобразователя статического напряжением до 1 кВ, ток до 15 000 А	испытание	3,57	8,6
01-12-284	Испытание повышенным напряжением преобразователя статического напряжением до 3 кВ, ток до 1000 А	испытание	2,73	8,6
01-12-285	Испытание повышенным напряжением преобразователя статического напряжением до 3 кВ, ток до 5000 А	испытание	3,57	8,6
01-12-286	Испытание повышенным напряжением преобразователя статического напряжением до 3 кВ, ток до 15 000 А	испытание	4,63	8,6
Группа 29. Испытания вторичных цепей				
01-12-291	Испытание повышенным напряжением цепей вторичной коммутации	испытание	0,84	8,6
01-12-292	Испытание повышенным напряжением кабельной проходки герметичной	испытание	0,42	8,6
Группа 30. Прочие испытания				
01-12-301	Испытание изоляции инструмента с изолирующими ручками	шт.	0,23	8,6
01-12-302	Испытание диэлектрических перчаток, бот, галош	пара	0,38	8,6
01-12-303	Испытание указателей напряжения до 1000 В	шт.	0,38	8,6

01-12-304	Испытание указателей напряжения выше 1000 В	шт.	0,50	8,6
01-12-305	Испытание электрических клещей напряжением до 1000 В	шт.	0,38	8,6
01-12-306	Испытание электрических клещей напряжением выше 1000 В	шт.	0,42	8,6
01-12-307	Испытание изолирующих штанг напряжением 10 кВ	шт.	0,42	8,6
01-12-308	Испытание изолирующих штанг напряжением 35 кВ	шт.	0,62	8,6

ОТДЕЛ 13

ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов 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. Нормативы расхода ресурсов 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 нормативах расхода ресурсов 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 нормативах расхода ресурсов на пусконаладочные работы для систем диспетчерского (операторского) управления не учтены и должны определяться дополнительно затраты на наладку следующего электрооборудования:

- функциональных групп управления вводными устройствами – по нормативам расхода ресурсов отдела 9;
- устройств сигнализации диспетчерского (операторского) управления – по нормативам расхода ресурсов отдела 10.

4. Применение нормативов расхода ресурсов с 01-13-011 по 01-13-014 раздела 1 настоящего отдела допустимо только для комплексного опробования следующего взаимосвязанного электрооборудования в составе электрических станций и подстанций:

- генераторов синхронных (компенсаторов) напряжением свыше 1 кВ, мощностью 12 МВт (МВАр) и выше с системами возбуждения (нормативы расхода ресурсов 01-01-014 – 01-01-018 отдела 1);

- коммутационных аппаратов (отдел 3) со схемами вторичной коммутации устройств релейной защиты, указанных в нормативах расхода ресурсов 01-04-061, 01-04-062, группах 07, 10, 16, 19, 20, 21, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 48 отдела 4;

- устройств автоматики в электроснабжении, указанных в нормативах расхода ресурсов с 01-05-012 по 01-05-017 отдела 5 с системами возбуждения генераторов по отделу 1;

- устройств автоматики в электроснабжении, указанных в нормативах расхода ресурсов 01-05-111, 01-05-112, 01-05-121, 01-05-124, с 01-05-261 по 01-05-268 отдела 5 с коммутационными аппаратами по отделу 3.

5. Электрически взаимосвязанным устройством в составе электрической станции или подстанции следует считать коммутационный аппарат, отдельные устройства (панели) релейной защиты и устройства автоматики, требующие проверки взаимодействия и совместной работы комплектов защиты и автоматики с коммутационным аппаратом. При этом для одного силового присоединения электрической цепи одного назначения принимается норматив расхода ресурсов на наладку одной единицы по одной позиции. Например, если на отключение коммутационного аппарата воздействуют два различных комплекта защиты и один комплект устройства автоматического повторного включения, то норматив расхода ресурсов на пусконаладочные работы по проверке взаимодействия коммутационного аппарата со всеми указанными устройствами следует принимать по нормативу расхода ресурсов 01-13-011 и включать в смету один раз.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Электрически взаимосвязанные устройства в электроустановках				
Группа 01. Электрически взаимосвязанные устройства в электроустановках				
01-13-011	Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств до 2	присоединение	13,47	12,4
01-13-012	Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств до 5	присоединение	21,06	12,4
01-13-013	Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств до 10	присоединение	31,16	12,4
01-13-014	Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств до 20	присоединение	49,26	12,4
Раздел 2. Механизмы в составе агрегата				
Группа 10. Механизмы, связанные между собой блокировочными связями				
01-13-101	Агрегат, включающий в себя до 2 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных предприятием – изготовителем	комплекс	17,68	12,2
01-13-102	Агрегат, включающий в себя до 5 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных предприятием-изготовителем	комплекс	27,37	12,2
01-13-103	Агрегат, включающий в себя до 10 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных предприятием-изготовителем	комплекс	49,26	12,2
01-13-104	Агрегат, включающий в себя до 20 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных предприятием-изготовителем	комплекс	71,58	12,2

01-13-105	Агрегат, включающий в себя до 30 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных предприятием-изготовителем	комплекс	88,00	12,2
01-13-106	Агрегат, включающий в себя до 2 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных на месте	комплекс	24,42	12,2
01-13-107	Агрегат, включающий в себя до 5 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных на месте	комплекс	42,1	12,2
01-13-108	Агрегат, включающий в себя до 10 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных на месте	комплекс	59,78	12,2
01-13-109	Агрегат, включающий в себя до 20 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных на месте	комплекс	97,26	12,2
01-13-110	Агрегат, включающий в себя до 30 механизмов, связанных между собой блокировочными связями и смонтированных на месте	комплекс	117,47	12,2
Группа 12. Механизмы, связанные между собой непрерывным регулированием и взаимоконтролем режимов работы				
01-13-121	Агрегат, включающий в себя до 2 механизмов, связанных между собой непрерывным регулированием и взаимоконтролем режимов работы	комплекс	45,47	12,2
01-13-122	Агрегат, включающий в себя до 5 механизмов, связанных между собой непрерывным регулированием и взаимоконтролем режимов работы	комплекс	69,47	12,2
01-13-123	Агрегат, включающий в себя до 10 механизмов, связанных между собой непрерывным регулированием и взаимоконтролем режимов работы	комплекс	100,63	12,2
01-13-124	Агрегат, включающий в себя до 20 механизмов, связанных между собой непрерывным регулированием и взаимоконтролем режимов работы	комплекс	135,15	12,2
01-13-125	Агрегат, включающий в себя до 30 механизмов, связанных между собой непрерывным регулированием и взаимоконтролем режимов работы	комплекс	173,05	12,2
Раздел 3. Агрегаты в составе технологического комплекса				
Группа 20. Агрегаты, связанные между собой блокировочными связями				
01-13-201	Технологический комплекс, включающий в себя до 2 агрегатов, связанных между собой блокировочными связями	комплекс	32,42	12,2
01-13-202	Технологический комплекс, включающий в себя до 5 агрегатов, связанных между собой блокировочными связями	комплекс	49,26	12,2
01-13-203	Технологический комплекс, включающий в себя до 10 Агрегатов, связанных между собой блокировочными связями	комплекс	85,9	12,2
01-13-204	Технологический комплекс, включающий в себя до 20 Агрегатов, связанных между собой блокировочными связями	комплекс	123,37	12,2

01-13-205	Технологический комплекс, включающий в себя до 30 Агрегатов, связанных между собой блокировочными связями	комплекс	146,94	12,2
Группа 21. Агрегаты, связанные между собой непрерывным регулированием технологических параметров и взаимоконтролем режимов работы				
01-13-211	Технологический комплекс, включающий до 5 агрегатов, связанных непрерывным регулированием технологических параметров и взаимоконтролем режимов работы	комплекс	105,26	12,2
01-13-212	Технологический комплекс, включающий до 10 Агрегатов, связанных непрерывным регулированием технологических параметров и взаимоконтролем режимов работы	комплекс	150,31	12,2
01-13-213	Технологический комплекс, включающий до 20 Агрегатов, связанных непрерывным регулированием технологических параметров и взаимоконтролем режимов работы	комплекс	199,15	12,2
01-13-214	Технологический комплекс, включающий до 30 Агрегатов, связанных непрерывным регулированием технологических параметров и взаимоконтролем режимов работы	комплекс	247,99	12,2
Раздел 4. Системы централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс				
Группа 30. Системы централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс				
01-13-301	Система централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс, до 5 участков	комплекс	36,63	12
01-13-302	Система централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс, до 10 участков	комплекс	71,58	12
01-13-303	Система централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс, до 20 участков	комплекс	103,15	12
01-13-304	Система централизованного (диспетчерского) управления участками, входящими в общий технологический комплекс, до 30 участков	комплекс	139,78	12
Раздел 5. Системы противоаварийной автоматики (ПА)				
Группа 40. Системы противоаварийной автоматики (ПА)				
01-13-401	Комплекс противоаварийной автоматики с количеством взаимосвязанных устройств до 5 шт.	комплекс	47,16	12
01-13-402	Комплекс противоаварийной автоматики с количеством взаимосвязанных устройств до 10 шт.	комплекс	56,84	12
01-13-403	Комплекс противоаварийной автоматики с количеством взаимосвязанных устройств до 20 шт.	комплекс	66,53	12

ОТДЕЛ 14

ЛИФТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов 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 нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда 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 нормативах расхода ресурсов не учтены затраты труда на наладку:

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

4. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по электрооборудованию дополнительной шахтной двери на лифтах с проходной кабиной определяются по нормативам расхода ресурсов на наладку электрооборудования одной остановки лифта.

5. Нормативы расхода ресурсов для пассажирских лифтов с системой группового управления (два и более лифтов) принимаются по соответствующим нормативам 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.

*Норматив расхода ресурсов для одного лифта определяется по 01-14-011 и 01-14-012 и составляет: $(168,42 + 5,26 * 2) * 1,2 = 178,94$ человеко-часа.*

*На одну секцию жилого дома затраты составляют: $178,94 * 2 = 357,88$ человеко-часа.*

6. В нормативе расхода ресурсов 01-14-411 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 нормативах расхода ресурсов на пусконаладочные работы для лифтов пассажирских с системой управления на микропроцессорных устройствах, со скоростью движения 1,6 м/с (01-14-255 и 01-14-265) учтены затраты труда на наладку частотного преобразователя скорости лифта.

8. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по электрооборудованию лифтов отечественного производства, не предусмотренных в настоящем отделе, а также лифтов иностранных фирм следует определять суммированием нормативов расхода ресурсов на наладку отдельных элементов электрооборудования, определяемых по

нормативам расхода ресурсов, приведенным в соответствующих отделах Сборника 1, а также в Сборнике 2 «Автоматизированные системы управления».

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Лифты с релейно-контакторной системой управления				
Группа 01. Лифты с релейно-контакторной системой управления, пассажирские для жилых домов				
01-14-011	Лифт с релейно-контакторной системой управления пассажирский для жилых домов на 10 остановок, грузоподъемность до 630 кг, скорость движения кабины 1 м/с	лифт	143,16	4,2
01-14-012	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-011	остановка	4,47	4,2
01-14-013	Лифт с релейно-контакторной системой управления пассажирский для жилых домов на 10 остановок, грузоподъемность до 630 кг, скорость движения кабины 1,4 м/с	лифт	174,02	4,2
01-14-014	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-013	остановка	7,16	4,2
Группа 02. Лифты с релейно-контакторной системой управления, пассажирские для административных зданий				
01-14-021	Лифт с релейно-контакторной системой управления пассажирский для административных зданий на 10 остановок, грузоподъемность до 1000 кг, скорость движения кабины 1 м/с	лифт	204,44	4,2
01-14-022	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-021	остановка	8,05	4,2
01-14-023	Лифт с релейно-контакторной системой управления пассажирский для административных зданий на 10 остановок, грузоподъемность до 1000 кг, скорость движения кабины 1,4 м/с	лифт	271,10	4,2
01-14-024	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-023	остановка	10,74	4,2
Группа 03. Лифты с релейно-контакторной системой управления, грузовые и больничные				
01-14-031	Лифт с релейно-контакторной системой управления грузовой малый, грузоподъемностью до 160 кг, на 2 остановки	лифт	17,89	4,2
01-14-032	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-031	остановка	6,71	4,2
01-14-033	Лифт с релейно-контакторной системой управления грузовой общего назначения (для магазинов, поликлиник и т.п.), выжимной, грузоподъемность до 5000 кг, на 2 остановки	лифт	57,26	4,2
01-14-034	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-033	остановка	8,95	4,2
01-14-035	Лифт с релейно-контакторной системой управления больничный, грузоподъемность до 500 кг, скорость движения кабины до 0,5 м/с, на 10 остановок	лифт	114,08	4,2

01-14-036	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-035	остановка	3,40	4,2
Раздел 2. Лифты с системой управления на микроэлектронике				
Группа 13. Лифты с системой управления на микроэлектронике пассажирские для жилых домов				
01-14-131	Лифт с системой управления на микроэлектронике пассажирский для жилых домов на 10 остановок, грузоподъемность до 630 кг, скорость движения кабины 1 м/с	лифт	196,83	6,2
01-14-132	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-131	остановка	3,76	6,2
01-14-133	Лифт с системой управления на микроэлектронике пассажирский для жилых домов на 10 остановок, грузоподъемность до 630 кг, скорость движения кабины 1,4 м/с	лифт	262,15	6,2
01-14-134	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-133	остановка	5,37	6,2
Группа 14. Лифты с системой управления на микроэлектронике, пассажирские для административных зданий				
01-14-141	Лифт с системой управления на микроэлектронике пассажирский для административных зданий на 10 остановок, грузоподъемность до 1000 кг, скорость движения кабины 1 м/с	лифт	241,13	6,2
01-14-142	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-141	остановка	4,56	6,2
01-14-143	Лифт с системой управления на микроэлектронике пассажирский для административных зданий на 10 остановок, грузоподъемность до 1000 кг, скорость движения кабины 1,4 м/с	лифт	313,60	6,2
01-14-144	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-143	остановка	6,17	6,2
Группа 15. Лифты с системой управления на микроэлектронике грузовые и больничные				
01-14-151	Лифт с системой управления на микроэлектронике грузовой, грузоподъемность до 5000 кг или больничный, грузоподъемность до 500 кг, на 10 остановок	лифт	178,49	6,2
01-14-152	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-151	остановка	2,95	6,2
Раздел 3. Лифты с системой управления на микропроцессорной технике				
Группа 25. Лифты с системой управления на микропроцессорной технике пассажирские для жилых домов				
01-14-251	Лифт с системой управления на микропроцессорной технике пассажирский для жилых домов на 10 остановок, грузоподъемность до 630 кг, скорость движения кабины 1 м/с	лифт	394,03	7,8
01-14-252	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-251	остановка	7,73	7,8
01-14-253	Лифт с системой управления на микропроцессорной технике пассажирский для жилых домов на 10 остановок, грузоподъемность до 630 кг, скорость движения кабины 1,4 м/с	лифт	523,94	7,8

01-14-254	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-253	остановка	10,74	7,8
01-14-255	Лифт с системой управления на микропроцессорной технике пассажирский для жилых домов на 10 остановок, грузоподъемность до 630 кг, скорость движения кабины 1,6 м/с	лифт	746,73	7,8
01-14-256	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-255	остановка	11,17	7,8
Группа 26. Лифты с системой управления на микропроцессорной технике пассажирские для административных зданий				
01-14-261	Лифт с системой управления на микропроцессорной технике пассажирский для административных зданий на 10 остановок, грузоподъемность до 1000 кг, скорость движения кабины 1 м/с	лифт	471,33	7,8
01-14-262	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-261	остановка	9,45	7,8
01-14-263	Лифт с системой управления на микропроцессорной технике пассажирский для административных зданий на 10 остановок, грузоподъемность до 1000 кг, скорость движения кабины 1,4 м/с	лифт	627,01	7,8
01-14-264	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-263	остановка	12,89	7,8
01-14-265	Лифт с системой управления на микропроцессорной технике пассажирский для административных зданий на 10 остановок, грузоподъемность до 1000 кг, скорость движения кабины 1,6 м/с	лифт	846,04	7,8
01-14-266	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-265	остановка	13,74	7,8
Группа 27. Лифты с системой управления на микропроцессорной технике грузовые и больничные				
01-14-271	Лифт с системой управления на микропроцессорной технике грузовой, грузоподъемность до 5000 кг или больничный, грузоподъемность до 500 кг, на 10 остановок	лифт	356,99	7,8
01-14-272	При изменении количества остановок уменьшать или добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-14-271	остановка	5,58	7,8
Раздел 4. Разные работы				
Группа 40. Наладка режима лифтов по перевозке пожарных подразделений				
01-14-401	Наладка режима работы по перевозке пожарных подразделений лифтов, грузоподъемность до 1000 кг со скоростью передвижения кабины до 1,6 м/с, количество остановок до 10	лифт	26,57	8,5
01-14-402	Наладка режима работы по перевозке пожарных подразделений лифтов, грузоподъемность до 1000 кг со скоростью передвижения кабины до 1,6 м/с, количество остановок до 30	лифт	39,36	8,5
Группа 41. Частотный преобразователь скорости лифта				
01-14-411	Преобразователь частотный скорости лифта грузоподъемностью до 1000 кг, со скоростью	преобразователь	157,02	11,7

	движения кабины до 1,6 м/с, напряжение до 1 кВ			
--	--	--	--	--

ОТДЕЛ 15

МАССОВЫЕ ВИДЫ КОМПЛЕКТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по массовым видам комплектного серийно выпускаемого отечественного электрооборудования, поставляемого предприятиями-изготовителями на промышленные объекты, а также по электрооборудованию кранов.

2. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на выполнение полного комплекса пусконаладочных работ всех составляющих частей комплектного электрооборудования, необходимые измерения и испытания в соответствии с пунктом 5 технической части и вводными указаниями к отделам 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 Сборника 1.

3. При составлении смет на пусконаладочные работы по массовым видам комплектного электрооборудования, приведенного в настоящем отделе, одновременное применение нормативов расхода ресурсов других отделов Сборника 1 не допускается.

4. За единицу измерения комплектного электрооборудования принято: 1 агрегат, 1 устройство.

5. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы приведены по каждому конкретному типу комплектного электрооборудования в зависимости от технических параметров силовых устройств (ток, напряжение, мощность и др.) и сложности системы автоматического управления, определяемой по усредненному количеству и сложности элементов датчиков, функциональных групп и контуров регулирования.

6. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по комплектному электрооборудованию, не относящемуся к массовому, а также не вошедшему по своим техническим характеристикам (ток, напряжение, мощность, грузоподъемность и др.) в данный отдел, могут определяться по нормативам расхода ресурсов других отделов Сборника 1 или по другим нормативным источникам.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Агрегаты преобразовательные				
Группа 01. Агрегаты тиристорные нереверсивные				
01-15-011	Агрегат тиристорный нереверсивный с естественным охлаждением типа ТЕ, ток до 100 А	агрегат	166,73	11,5
01-15-012	Агрегат тиристорный нереверсивный с естественным охлаждением типа ТЕ, ток до 1000 А	агрегат	177,26	11,5
01-15-013	Агрегат тиристорный нереверсивный с естественным охлаждением типа ТЕ, с пультом программного управления, ток до 100 А	агрегат	177,68	11,5
01-15-014	Агрегат нереверсивный с естественным охлаждением типа ТЕ, с пультом программного управления, ток до 1000 А	агрегат	188,21	11,5
01-15-015	Агрегат нереверсивный с водяным охлаждением типа ТВ, ток до 100 А	агрегат	76,63	11,5
01-15-016	Агрегат нереверсивный с водяным охлаждением типа ТВ, ток до 1000 А	агрегат	114,10	11,5

01-15-017	Агрегат неререверсивный с водяным охлаждением типа ТВ, с пультом программного управления, ток до 100 А	агрегат	100,63	11,5
01-15-018	Агрегат неререверсивный с водяным охлаждением типа ТВ, с пультом программного управления, ток до 1000 А	агрегат	139,78	11,5
Группа 02. Агрегаты тиристорные реверсивные				
01-15-021	Агрегат тиристорный реверсивный с естественным охлаждением типа ТЕР, ток до 100 А	агрегат	275,36	11,5
01-15-022	Агрегат тиристорный реверсивный с естественным охлаждением типа ТЕР, ток до 1000 А	агрегат	306,52	11,5
01-15-023	Агрегат тиристорный реверсивный с естественным охлаждением типа ТЕР, с пультом программного управления, ток до 100 А	агрегат	280,83	11,5
01-15-024	Агрегат тиристорный реверсивный с естественным охлаждением типа ТЕР, с пультом программного управления, ток до 1000 А	агрегат	312,41	11,5
01-15-025	Агрегат тиристорный реверсивный с водяным охлаждением типа ТВР, ток до 100 А	агрегат	306,52	11,5
01-15-026	Агрегат тиристорный реверсивный с водяным охлаждением типа ТВР, ток до 1000 А	агрегат	330,52	11,5
01-15-027	Агрегат тиристорный реверсивный с водяным охлаждением типа ТВР, с пультом программного управления, ток до 100 А	агрегат	315,78	11,5
01-15-028	Агрегат тиристорный реверсивный с водяным охлаждением типа ТВР, с пультом программного управления, ток до 1000 А	агрегат	340,20	11,5
Группа 03. Прочие агрегаты и устройства				
01-15-031	Агрегат тиристорный импульсный типа ТВИ, ток до 1000 А	агрегат	75,78	11
01-15-032	Агрегат тиристорный импульсный типа ТВИ, ток свыше 1000 А	агрегат	119,15	11
01-15-033	Агрегат тиристорный типа ВУТ, ток до 25 А	устройство	64,58	8,5
01-15-034	Агрегат тиристорный типа ВУТ, ток до 100 А	устройство	73,53	8,5
01-15-035	Агрегат тиристорный типа ВУТ, ток свыше 100 А	устройство	86,45	8,5
01-15-036	Устройство выпрямительное типа ВУ и ВУК, ток до 10 А	устройство	64,58	8,5
01-15-037	Устройство выпрямительное типа ВУ и ВУК, ток свыше 10 А	устройство	71,05	8,5
Группа 04. Агрегаты преобразовательные диодные				
01-15-041	Агрегат преобразовательный диодный неререверсивный типа ВАК и ВАКГ, ток до 100 А	агрегат	143,58	11,5
01-15-042	Агрегат преобразовательный диодный неререверсивный типа ВАК и ВАКГ, ток до 1000 А	агрегат	154,94	11,5
01-15-043	Агрегат преобразовательный диодный неререверсивный типа ВАК и ВАКГ, ток свыше 1000 А	агрегат	185,26	11,5
01-15-044	Агрегат преобразовательный диодный реверсивный типа ВАКР и ВАКРГ, ток до 1000 А	агрегат	203,78	11,5
01-15-045	Агрегат преобразовательный диодный реверсивный типа ВАКР и ВАКРГ, ток свыше 1000 А	агрегат	272,42	11,5
Группа 05. Агрегаты преобразовательные с принудительным охлаждением				

01-15-051	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением с шестипульсной схемой выпрямления, неререверсивный, ток до 2500 А	агрегат	274,94	12,5
01-15-052	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением с шестипульсной схемой выпрямления, неререверсивный, ток до 5000 А	агрегат	283,36	12,5
01-15-053	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением с шестипульсной схемой выпрямления, неререверсивный, ток до 10 000 А	агрегат	308,62	12,5
01-15-054	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением с шестипульсной схемой выпрямления, неререверсивный, ток до 12 500 А	агрегат	318,73	12,5
01-15-055	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением с двенадцатипульсной схемой выпрямления, неререверсивный, ток до 5000 А	агрегат	413,04	12,5
01-15-056	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением с двенадцатипульсной схемой выпрямления, неререверсивный, ток до 10 000 А	агрегат	509,04	12,5
01-15-057	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением с двенадцатипульсной схемой выпрямления, неререверсивный, ток до 12 500 А	агрегат	514,09	12,5
01-15-058	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением реверсивный, ток до 5000/2500 А	агрегат	762,93	12,5
01-15-059	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением реверсивный, ток до 10 000/5000 А	агрегат	825,66	12,5
01-15-060	Агрегат преобразовательный с принудительным охлаждением реверсивный, ток до 12 500/6300 А	агрегат	897,66	12,5

Раздел 2. Электроприводы комплектного переменного тока

Группа 45. Электроприводы серии ЭКТ

01-15-451	Электропривод переменного тока комплектный тиристорный серии ЭКТ	электропривод	426,10	12,5
01-15-452	Электропривод переменного тока с синхронным двигателем, с бесщеточной системой возбуждения напряжением 6–10 кВ	электропривод	292,62	12
01-15-453	Шкаф управления компрессорами типа Ш-51	электропривод	299,78	11,5

Раздел 3. Возбудители электродвигателей

Группа 48. Возбудители электродвигателей

01-15-481	Возбудитель электродвигателя серии ТЕ8-320-5	возбудитель	248,83	12
01-15-482	Возбудитель электродвигателя серии ВТЕ-320-6	возбудитель	178,94	12
01-15-483	Регулятор возбуждения синхронного двигателя типа РВСД	регулятор	134,74	12

Раздел 4. Электрооборудование кранов комплектное

Группа 50. Краны мостовые

01-15-501	Кран мостовой с 1 подъемом грузоподъемностью 5 т, крюковый облегченный	комплект	153,26	8,5
01-15-502	Кран мостовой с 1 подъемом грузоподъемностью 10 т, монтажный	комплект	291,78	8,5

01-15-503	Кран мостовой с 1 подъемом грузоподъемностью 10 т, штабелер (манипулятор)	комплект	2851,70	8,5
01-15-504	Кран мостовой с 1 подъемом грузоподъемностью 10 т, копровый	комплект	167,15	8,5
01-15-505	Кран мостовой с 1 подъемом грузоподъемностью 20 т, магнитный	комплект	302,30	8,5
01-15-506	Кран мостовой с 1 подъемом грузоподъемностью 50 т, с поворотной тележкой	комплект	324,62	8,5
01-15-507	Мостовой кран с 2 подъемами грузоподъемностью 5/10 т, литейный, разливающий	комплект	315,35	8,5
01-15-508	Мостовой кран с 2 подъемами грузоподъемностью 5/20 т, крюковый облегченный	комплект	274,07	8,5
01-15-509	Мостовой кран с 2 подъемами грузоподъемностью 5/10 т, ремонтный	комплект	265,91	8,5
Группа 51. Краны козловые				
01-15-511	Кран козловой крюковый с 1 подъемом грузоподъемностью 12,5 т	комплект	164,63	8,5
01-15-512	Кран козловой типа ККС-10	комплект	132,48	8,5
01-15-513	Кран козловой перегружатель с 2 подъемами грузоподъемностью 7,5/15 т	комплект	200,15	8,5
Группа 52. Краны порталные				
01-15-521	Кран порталный, перегружатель, с 2 подъемами, грузоподъемностью 5/10 т	комплект	686,86	9
01-15-523	Кран порталный, перегружатель, с 2 подъемами, грузоподъемностью 5/20 т	комплект	721,42	9
01-15-522	Кран порталный, погрузчик, с 2 подъемами	комплект	769,90	9
Группа 53. Краны башенные				
01-15-531	Кран башенный, штабелер с 1 подъемом грузоподъемностью 5 т	комплект	120,96	9
01-15-532	Кран башенный строительный с 2 подъемами, грузоподъемностью 10/30 т	комплект	266,39	9
01-15-533	Кран башенный перегружатель с 2 подъемами, грузоподъемностью 20/50 т	комплект	1922,82	9

ОТДЕЛ 16

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Вводные указания

1. В настоящем отделе приведены нормативы расхода ресурсов на работы по составлению исполнительных схем (первичной коммутации, монтажных схем, принципиальных развернутых схем вторичной коммутации, схем заземляющих устройств, а также специальные виды работ по электрооборудованию (обследование электрохозяйства; удельные расходы электроэнергии; определение уровня и спектра шума, вибрации; наладка установок электрической защиты от коррозии; измерение разности потенциалов «сооружение-земля»).

2. В объем работ по составлению исполнительных схем первичной коммутации входит:

- ознакомление с оборудованием и технической документацией;
- составление с натуры эскизов схем с определением основных технических данных проводов, кабелей, электрооборудования, аппаратуры и приборов и т.п., установленных на подстанции и в цехах предприятий.

3. В объем работ по составлению монтажных исполнительных схем входит:

- ознакомление с выполнением монтажа и технической документацией;
- снятие с натуры эскизов монтажных узлов с нанесением установленной аппаратуры, приборов защиты, автоматики и сигнализации;
- обработка материалов и вычерчивание схем.

4. В объем работ по составлению исполнительных принципиальных развернутых схем вторичной коммутации входит:

- составление по выполненным монтажным схемам принципиальных развернутых (элементных) схем с необходимым пояснительным текстом, диаграммами ключей и переключателей, экспликацией электрооборудования;
- вычерчивание схем;
- копировальные и переплетные работы;
- на схемах должны быть приведены спецификации на электрооборудование, аппаратуру и приборы.

5. В объем работ по составлению исполнительных схем заземляющих устройств входит:

- нанесение на поэтапные планы отдельно расположенных и подлежащих заземлению силовых и осветительных сборок, электрооборудования, пусковых устройств и т.п. магистралей заземления и ответвления от них к оборудованию с указанием материала и сечения сети заземления;
- указания на выкопировках из генпланов места расположения заземлителей и связывающие их магистрали с указанием их материала и сечения.

Для выполнения работ заказчик предоставляет поэтапные планы с указанием расположения оборудования и выкопировки из генплана.

Этапы работ по составлению исполнительных схем заземляющих устройств приведены в таблице 5.

Таблица 5

№ этапа	Наименование этапов	Доля затрат труда в общих трудозатратах, %
1	Сбор исходных данных. Подбор техдокументации. Проверка норм, которыми пользуется заказчик. Ознакомление с оборудованием и технической документацией	20
2	Составление с натуры эскизов схем с определением основных технических данных	50
3	Обработка материалов, вычерчивание схем, копировка и выпуск	30
Всего		100

6. В объем работ по обследованию электрохозяйства входит:

- обследование электрохозяйства цехов предприятий с целью консультации по вопросам эксплуатации и организации службы электроцеха;
- заключение о целесообразности выбора установленного электротехнического оборудования для данных условий работы и соответствующие рекомендации в случаях его замены;
- снятие суточных графиков нагрузки на фидере генератора, трансформатора, цеха или участка;
- определение энергетических эксплуатационных показателей электрооборудования цеха или предприятия в целом; коэффициента мощности, коэффициента полезного действия и коэффициента спроса;
- составление технического отчета по результатам проведенных работ.

7. В объем работ по определению удельных расходов электроэнергии входит:

- ознакомление с технической документацией, технологическим процессом, оборудованием, режимом его работы и отчетными данными о расходе электроэнергии; измерение фактического расхода электроэнергии и обработка полученных результатов;

• определение фактического удельного расхода электроэнергии на единицу продукции, составление проверочного годового или квартального баланса потребления электроэнергии и сопоставление с действительными расходами электроэнергии за тот же период.

8. В объем работ по определению уровня и спектра шума, вибрации входит:

- проверка шумоизмерительной аппаратуры, точек измерения шума и выбор отдельных шумных участков;
- измерение общего уровня шума;
- измерение уровня шума в октавных полосах частот при различных режимах работы оборудования, при работе отдельных узлов машин, а также всего оборудования;
- измерение вибрации общей и местной;
- оформление протоколов с указанием норм согласно ГОСТ.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Исполнительные схемы				
Группа 01. Схемы электроснабжения				
01-16-011	Схема электроснабжения предприятия с количеством подстанций до 2	схема	4,63	10,3
01-16-012	Схема электроснабжения предприятия с количеством подстанций до 5	схема	7,87	10,3
01-16-013	Схема электроснабжения предприятия с количеством подстанций до 10	схема	10,10	10,3
01-16-014	Схема электроснабжения предприятия с количеством подстанций свыше 10	схема	16,67	10,3
Группа 02. Схемы первичной коммутации				
01-16-021	Схема первичной коммутации подстанции при количестве фидеров до 10	схема	3,70	10,3
01-16-022	Схема первичной коммутации подстанции при количестве фидеров до 20	схема	5,10	10,3
01-16-023	Схема первичной коммутации подстанции при количестве фидеров более 20	схема	6,02	10,3
01-16-024	Схема первичной коммутации распределительного щита постоянного или переменного тока в пределах подстанции	панель	1,39	10,3
01-16-025	Схема первичной коммутации силовых шкафов, щитов и прочих цеховых распределительных устройств	шкаф, щиток	1,16	10,3
Группа 03. Наружные сети				
01-16-031	Наружные сети одного производственного предприятия при количестве цехов, зданий и сооружений до 10	предприятие	18,06	10,3
01-16-032	Наружные сети одного производственного предприятия при количестве цехов, зданий и сооружений до 20	предприятие	22,23	10,3
Группа 04. Схемы вторичной коммутации				
01-16-041	Схемы вторичной коммутации генератора мощностью до 1000 кВА или напряжением до 1000 В	комплект	32,72	10,3
01-16-042	Схемы вторичной коммутации генератора мощностью свыше 1000 кВА или напряжением свыше 1000 В либо ТП связи с энергосистемой при напряжении 35 кВ и выше	комплект	98,66	10,3
01-16-043	Отдельные схемы режимной и противоаварийной автоматики,	комплект	8,79	10,3

	центральной, аварийной и предупредительной сигнализации			
01-16-044	Схема вторичной коммутации отходящей линии напряжением 1–35 кВ	комплект	25,94	10,3
01-16-045	Схема вторичной коммутации отходящей линии напряжением свыше 35 кВ	комплект	52,34	10,3
01-16-046	Схема вторичной коммутации при количестве приборов защиты, измерения, сигнализации до 5	присоединение	5,56	10,3
01-16-047	Схема вторичной коммутации при количестве приборов защиты, измерения, сигнализации до 10	присоединение	7,41	10,3
01-16-048	Схема вторичной коммутации при количестве приборов защиты, измерения, сигнализации свыше 10	присоединение	11,58	10,3
Группа 05. Принципиальные исполнительные схемы силовой сети				
01-16-051	Составление исполнительной принципиальной монтажной схемы силовой сети (на строительных поэтапных планах)	лист	11,11	10,3
01-16-052	Составление исполнительной принципиальной монтажной схемы силовой сети (на строительных поэтапных планах) при насыщенном электрооборудовании (от 26 до 50 токоприемников)	лист	16,21	10,3
01-16-053	Составление исполнительной принципиальной монтажной схемы силовой сети (на строительных поэтапных планах) при сильно насыщенном электрооборудовании (свыше 50 токоприемников)	лист	18,99	10,3
01-16-054	Составление исполнительной принципиальной схемы силовой сети с указанием технических параметров при количестве токоприемников (на одном листе) до 25	лист	8,80	10,3
01-16-055	Составление исполнительной принципиальной схемы силовой сети с указанием технических параметров при количестве токоприемников (на одном листе) до 50	лист	13,43	10,3
01-16-056	Составление исполнительной принципиальной схемы силовой сети с указанием технических параметров при количестве токоприемников (на одном листе) свыше 50	лист	16,21	10,3
Группа 06. Принципиальные исполнительные схемы осветительной сети				
01-16-061	Составление исполнительной принципиальной схемы осветительной сети с указанием технических параметров при количестве групп и фидеров до 25	лист	5,56	10,3
01-16-062	Составление исполнительной принципиальной схемы осветительной сети с указанием технических параметров при количестве групп и фидеров до 50	лист	8,80	10,3
01-16-063	Составление исполнительной принципиальной схемы осветительной сети с указанием технических параметров при количестве групп и фидеров свыше 50	лист	10,66	10,3
Группа 07. Принципиальные исполнительные схемы сети заземления				

01-16-071	Составление исполнительной принципиальной монтажной схемы сети заземления (на строительных планах) при количестве токоприемников до 25	лист	7,41	10,3
01-16-072	Составление исполнительной принципиальной монтажной схемы сети заземления (на строительных планах) при количестве токоприемников до 50	лист	9,26	10,3
01-16-073	Составление исполнительной принципиальной монтажной схемы сети заземления (на строительных планах) при количестве токоприемников свыше 50	лист	11,58	10,3
Раздел 2. Специальные виды работ по электрооборудованию				
Группа 10. Обследование электрохозяйства				
01-16-101	Обследование электрохозяйства с целью консультации по вопросам эксплуатации: предприятие с числом электродвигателей до 300	предприятие	56,00	11,8
01-16-102	Обследование электрохозяйства с целью консультации по вопросам эксплуатации: предприятие с числом электродвигателей до 500	предприятие	69,05	11,8
01-16-103	Обследование электрохозяйства с целью консультации по вопросам эксплуатации: предприятие с числом электродвигателей до 1000	предприятие	83,37	11,8
01-16-104	Обследование электрохозяйства с целью консультации по вопросам эксплуатации: предприятие с числом электродвигателей свыше 1000	предприятие	97,68	11,8
Группа 11. Разработка мероприятий				
01-16-111	Снятие суточного графика нагрузки на фидере трансформатора, генератора, цеха или участка	график	3,70	11,8
01-16-112	Разработка мероприятий по повышению коэффициента мощности предприятия или цеха при числе электродвигателей до 50	предприятие	8,80	11,8
01-16-113	Разработка мероприятий по повышению коэффициента мощности предприятия или цеха при числе электродвигателей до 100	предприятие	13,90	11,8
01-16-114	на каждые последующие 100 двигателей добавлять к нормативу расхода ресурсов 01-16-113	100 двигателей	6,94	11,8
Группа 12. Определение энергетических эксплуатационных показателей электрооборудования по предприятию				
01-16-121	Определение энергетических эксплуатационных показателей электрооборудования по предприятию: коэффициента мощности, коэффициента полезного действия и коэффициента спроса при числе электродвигателей до 300	предприятие	19,91	11,8
01-16-122	Определение энергетических эксплуатационных показателей электрооборудования по предприятию: коэффициента мощности, коэффициента полезного действия и коэффициента спроса при числе электродвигателей до 500	предприятие	33,34	11,8
01-16-123	Определение энергетических эксплуатационных показателей электрооборудования по предприятию:	предприятие	67,15	11,8

	коэффициента мощности, коэффициента полезного действия и коэффициента спроса при числе электродвигателей до 1000			
01-16-124	Определение энергетических эксплуатационных показателей электрооборудования по предприятию: коэффициента мощности, коэффициента полезного действия и коэффициента спроса при числе электродвигателей свыше 1000	предприятие	83,37	11,8
Группа 13. Ознакомление с технологическим процессом, получение исходных данных и карт технологического процесса для одного вида продукции				
01-16-131	Ознакомление с технологическим процессом, получение исходных данных и карт технологического процесса для одного вида продукции с количеством технологических операций до 10	технологический процесс	6,94	11,8
01-16-132	Ознакомление с технологическим процессом, получение исходных данных и карт технологического процесса для одного вида продукции с количеством технологических операций до 20	технологический процесс	14,36	11,8
01-16-133	Ознакомление с технологическим процессом, получение исходных данных и карт технологического процесса для одного вида продукции с количеством технологических операций до 50	технологический процесс	31,03	11,8
01-16-134	Ознакомление с технологическим процессом, получение исходных данных и карт технологического процесса для одного вида продукции с количеством технологических операций до 100	технологический процесс	55,58	11,8
Группа 14. Измерение и подсчет расхода электроэнергии на технологические нужды				
01-16-141	Измерение расхода электроэнергии на технологические нужды или выработку тепла, сжатого воздуха, на освещение, вентиляцию	технологическая операция или одно измерение по вспомогательному оборудованию	0,70	11,8
01-16-142	Измерение и расчет электрических потерь в сетях и трансформаторах	трансформатор или фидер	1,39	11,8
01-16-143	Расчет расхода электроэнергии на освещение	группа освещения	0,33	11,8
01-16-144	Подсчет фактических расходов электроэнергии на единицу продукции по данным измерений на технологических процессах при количестве операций до 10	вид продукции	2,31	11,8
01-16-145	Подсчет фактических расходов электроэнергии на единицу продукции по данным измерений на технологических процессах при количестве операций до 20	вид продукции	4,63	11,8
01-16-146	Подсчет фактических расходов электроэнергии на единицу продукции по данным измерений на технологических процессах при количестве операций до 50	вид продукции	9,73	11,8
01-16-147	Подсчет фактических расходов электроэнергии на единицу продукции по данным измерений на технологических процессах при количестве операций до 100	вид продукции	19,91	11,8
01-16-148	Расчет расхода электроэнергии на основе измерений, составление баланса	цех или участок	13,43	11,8

	электропотребления цеха, участка и т.п. при количестве видов продукции до 5			
01-16-149	Расчет расхода электроэнергии на основе измерений, составление баланса электропотребления цеха, участка и т.п. при количестве видов продукции до 10	цех или участок	24,08	11,8
01-16-150	Расчет расхода электроэнергии на основе измерений, составление баланса электропотребления цеха, участка и т.п. при количестве видов продукции до 15	цех или участок	35,66	11,8
01-16-151	Расчет расхода электроэнергии на основе измерений, составление баланса электропотребления цеха, участка и т.п. при количестве видов продукции до 20	цех или участок	46,31	11,8
01-16-152	Расчет удельного расхода электроэнергии на основе измерений, составление общезаводского баланса электропотребления цеха, участка и т.п. при количестве видов продукции до 10	предприятие	66,70	11,8
01-16-153	Расчет удельного расхода электроэнергии на основе измерений, составление общезаводского баланса электропотребления цеха, участка и т.п. при количестве видов продукции до 20	предприятие	100,50	11,8
01-16-154	Расчет удельного расхода электроэнергии на основе измерений, составление общезаводского баланса электропотребления цеха, участка и т.п. при количестве видов продукции до 50	предприятие	144,97	11,8
01-16-155	Расчет удельного расхода электроэнергии на основе измерений, составление общезаводского баланса электропотребления цеха, участка и т.п. при количестве видов продукции до 100	предприятие	178,31	11,8
Группа 16. Определение уровня шума				
01-16-161	Определение уровня шума при количестве точек в помещении – 1	помещение	1,86	11,8
01-16-162	Определение уровня шума при количестве точек в помещении до 10	помещение	8,80	11,8
01-16-163	Определение уровня шума при количестве точек в помещении свыше 10	помещение	12,04	11,8
01-16-164	Определение спектра шума при количестве точек в помещении – 1	помещение	3,24	11,8
01-16-165	Определение спектра шума при количестве точек в помещении до 10	помещение	18,53	11,8
01-16-166	Определение спектра шума при количестве точек в помещении свыше 10	помещение	24,54	11,8
01-16-167	Измерение вибраций при количестве точек измерения на установке до 5	установка	6,49	11,8
01-16-168	за каждую последующую точку свыше 5	точка	1,47	11,8
Раздел 3. Наладка установок электрической защиты от коррозии				
Группа 20. Наладка и проверка эффективности катодной станции				
01-16-201	Наладка и проверка эффективности катодной станции при общей протяженности защищаемых коммуникаций до 1 км	станция	149,89	11,8
01-16-202	Наладка и проверка эффективности катодной станции при общей протяженности защищаемых коммуникаций до 3 км	станция	162,52	11,8
01-16-203	Наладка и проверка эффективности катодной станции при общей	станция	178,94	11,8

	протяженности защищаемых коммуникаций до 5 км			
01-16-204	Наладка и проверка эффективности катодной станции при общей протяженности защищаемых коммуникаций свыше 5 км	станция	191,15	11,8
Раздел 4. Измерение разности потенциалов «сооружение – земля»				
Группа 30. Измерение разности потенциалов «сооружение – земля»				
01-15-301	Измерение разности потенциалов «сооружение – земля» визуальными приборами в КИП и КУ при отсутствии блуждающих токов	измерение	0,49	11,8
01-16-302	Измерение разности потенциалов «сооружение – земля» визуальными приборами в колодцах при отсутствии блуждающих токов	измерение	0,98	11,8
01-16-303	Измерение разности потенциалов «сооружение – земля» регистрирующими приборами в КИП и КУ при отсутствии блуждающих токов	измерение	2,31	11,8
01-16-304	Измерение разности потенциалов «сооружение – земля» регистрирующими приборами в колодцах при отсутствии блуждающих токов	измерение	4,63	11,8

Приложение 1

Термины и определения, используемые в Сборнике 1

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
Орган настройки	Любой элемент электрической схемы (потенциометр, резистор, конденсатор и др.), значение параметра которого требует регулирования согласно инструкции предприятия-изготовителя
Функциональная группа	Совокупность элементов, выполняющих в системе автоматического управления или регулирования определенную функцию и не объединенных в единую конструкцию (например: релейно-контакторная схема управления)

	электроприводом, узел задания, узел регулятора, узел динамической компенсации, узел линеаризации, узел формирования параметра определенной функциональной зависимости и др.)
Аппарат управления в 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 критерия качества регулирования
Элемент системы автоматического управления или регулирования	Составная часть схемы, которая имеет единую конструкцию, разъемное соединение, выполняет в изделии одну или несколько определенных функций (усиление, преобразование, генерирование, формирование сигналов) и требует проверки на стенде или в специально собранной схеме на соответствие техническим условиям или требованиям предприятия-изготовителя
Технологический объект	Совокупность технологического и электротехнического оборудования и реализованного на нем технологического процесса производства
Технологический комплекс	Совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения (агрегаты, механизмы и другое оборудование) для выполнения в условиях производства заданных технологических процессов и операций с целью осуществления всех стадий получения установленного проектом количества и качества конечной продукции
Механизм	Совокупность подвижно соединенных частей, совершающих под действием приложенных сил заданные движения
Агрегат	Совокупность двух и более механизмов, работающих в комплексе и обеспечивающих заданный технологический процесс производства
Участок диспетчерского управления	Совокупность механизмов или электрических устройств, связанных единым технологическим циклом и общей схемой управления
Испытание	Приложение тока или напряжения к объекту на время испытания, регламентируемое нормативным документом
Объект испытания	Независимая токоведущая часть кабеля, шинпровода, аппарата, трансформатора, генератора, электродвигателя и других устройств
Кабельная проходка	Токопроводящее устройство, предназначенное для передачи электрической энергии посредством специальных силовых и контрольных кабелей через герметические помещения или плотные боксы атомных электростанций