Государственный комитет СССР по делам строительства (Госстрой СССР)

Государственный комитет СССР по труду и социальным вопросам (Госкомтруд СССР)

Всесоюзный Центральный Совет Профессиональных Союзов (ВЦСПС)

ЕНВиР

ЕДИНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ И РАСЦЕНКИ НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ

Часть 16

Электротехнические устройства сооружений электростанций, электро- и теплоснабжения

Отменен Госстроем СССР
пост. № 42 от 07.03.89 п. 32

МОСКВА 1980

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

Государственный комитет СССР по делам строительства (Госстрой СССР)

Государственный комитет СССР по труду и социальным вопросам (Госкомтруд СССР)

Всесоюзный Центральный Совет Профессиональных Союзов (ВЦСПС)

ЕДИНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ И РАСЦЕНКИ НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ

Часть 16

Электротехнические устройства сооружений электростанций, электро- и теплоснабжения

Утверждены
Госстроем СССР, Госкомтрудом СССР
и Секретариатом ВЦСПС
(постановление № 223/356/28 от 30 ноября 1978 г.)

Отменен Госстроем СССР
пост. № 42 от 07.03.89 п. 32.

Москва Стройиздат 1980

УДК 621.311.1 : 658.53(083.75 ЕНВиР)

Часть 16 «Электротехнические устройства сооружений электростанций, электро- и теплоснабжения» Единых норм времени и расценок на проектные работы разработана институтом «Теплоэлектропроект».

Исполнители:

по разделам 1, 2, 3 и 4 — *С. С. Коган-Бумажная, Т. Г. Герасимова* (Московское отделение института «Теплоэлектропроект»), 5, 6, 7 и 8 *Н. Е. Рибель* (институт «Энергосетьпроект»)

Е $\frac{30213\text{-}398}{047(01)\text{-}80}$ Инструкт.-нормат. — 1 вып. — 27.17.79. 3201010000

© Стройиздат, 1980

ОПЕЧАТКИ

к Единым нормам времени и расценкам на проектные работы, часть I «Гидроэлектростанции»

Страница	Графа	Строка	Напечатано	Следует читать
7	2-я слева	23-я снизу	подпорном строении:	подпертом состоянии:
14	2-я справа	2-я снизу	0,25	0,85
18	2-я слева	21-я снизу	Составление	183а. Составление
25	Табл. 5, 2-я графа справа	1-я снизу	стационарные	станционные
26	1-я справа	4-я снизу	III	II
26	2-я слева	2-я снизу	элементы	земляные
42	4-я справа	12-я снизу	»	Секция
68	4-я справа	12-я снизу	»	Лист

ПОПРАВКА

На стр. 7. наименование работ к норме № 44 должно заканчиваться словами: построение гидрографа.

Наименование работ к нормам № 45 и 46 начинается словами: Установление суммарного...

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Настоящей частью предусматриваются нормы времени (Н. вр.) и расценки (Расц.) на работы по проектированию электротехнической части электрических и воздуходувных станций, котельных, коммуникаций и сооружений электроснабжения и теплоснабжения.

2. Проектные работы, входящие в комплекс работ по проектированию электротехнической части электростанций, подстанций и линий электропередач, не включенные в настоящую часть, нормируются по части 18 ЕНВиР-П.

3. Графическое оформление чертежей в состав норм настоящей части не включено и нормируется по Единым нормам времени на чертежные и копировальные работы для конструкторских, проектных и изыскательских организаций (за исключением табл. 7, 22, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 40, 41, 42, 54, 55, 56).

4. Н. вр. выражены в часах. Расц. — в рублях — копейках.

5. При применении Н. вр. и Расц. настоящей части необходимо руководствоваться указаниями Общей части ЕНВиР-П.

6. Сокращения, принятые в настоящей части, приведены на с. 167.

1. ПЕРВИЧНАЯ И ВТОРИЧНАЯ КОММУТАЦИЯ, ЗАДАНИЯ ЗАВОДАМ

ГЛАВНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ

Технический проект

1.1. По сложности разработки схемы подразделяются на следующие категории:

I — станции и подстанции с распределением мощности на одном напряжении;

II — станции и подстанции с распределением мощности на двух напряжениях;

III — станции и подстанции с распределением мощности на трех напряжениях;

IV — станции и подстанции с распределением мощности на четырех напряжениях.

При определении количества напряжений, на которых распределяется электроэнергия, напряжение собственных нужд (с. н.) станции и подстанции не учитывается.

При блочной схеме электрических соединений генераторное напряжение учитывается при подсчете количества напряжений только в случае наличия ответвления к трансформатору или реактору.

1.2. Состав работы приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с техническим заданием на проектирование и решениями ТЭО	10
3	Выбор оборудования и аппаратуры и т. п.	15
4	Разработка схемы с указанием типов оборудования, шин, кабелей	50
5	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 2

Измеритель — схема *Разряд работы VI*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка схемы электрических соединений:		
	электростанции с количеством генераторов до двух, мощностью, МВт:		
	до 100:		
1	I категория сложности	19,6	15—56
2	II » »	21,3	16—91
3	III » »	23	18—26
4	IV » »	25,5	20—25
	до 300:		
5	I категория сложности	22,1	17—55
6	II » »	25,5	20—25
7	III » »	28,9	22—95
8	IV » »	30,6	24—30
	500 и более:		
9	I категория сложности	28,9	22—95
10	II » »	36,6	29—06
11	III » »	44,2	35—09
12	IV » »	49,3	39—14
	Подстанции (не считая собственных нужд):		
	без компенсирующего устройства или реакторов:		
13	I категория сложности	13,6	10—80
14	II » »	18,7	14—85
15	III » »	24,6	19—53

Продолжение табл. 2

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	с компенсирующим устройством или реакторами:		
16	I категория сложности	15,3	12—15
17	II » »	20,4	16—20
18	III » »	27,2	21—60
19	с двумя напряжениями без выключателей на высокой стороне	8,5	6—75

Примечания: 1. При наличии на электростанции распределительного устройства генераторного напряжения к нормам № 1—4 применяется коэффициент до 1,2.

2. При установке на станции одного генератора к нормам № 1—12 применяется коэффициент не более 0,8.

3. При установке на станции более двух генераторов каждый последующий генератор оплачивается с коэффициентом не более 0,1 к нормам № 1—12.

4. При разнотипных (по мощности и схеме) генераторах к нормам № 1—12 применяется коэффициент до 1,1.

5. При наличии в схеме секционных реакторов, сдвоенных реакторов, автотрансформаторов, расщепленных обмоток трансформаторов или генераторов, отдельных регулировочных трансформаторов, а также распределительных устройств напряжением свыше 220 кВ к нормам № 1—18 применяется коэффициент до 1,15 в зависимости от степени усложнения схемы.

Таблица 3

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Расчеты				
	Составление расчетной схемы и схемы замещения для расчета токов короткого замыкания или остаточных напряжений в цепях генераторного напряжения, повышенных напряжений и собственного расхода (за исключением 0,22—0,5 кВ) при количестве элементов в схеме:				
20	до 5	Схема	VI	0,85	0—67,5
21	за каждые последующие 5 элементов	5 элементов	VI	0,51	0—40,5

Продолжение табл. 3

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Расчет токов короткого замыкания либо остаточных напряжений в цепях генераторного напряжения, повышенных напряжений и собственного расхода (за исключением 0,22—0,5 кВ) при количестве точек КЗ:				
22	до 5	Расчет	VI	4,32	3—43
23	св. 5 до 10	»	VI	5,76	4—57
24	» 10	»	VI	8,5	6—75
	Расчет токов короткого замыкания в сети собственных нужд 0,22—0,5 кВ:				
25	без использования таблиц и номограмм	Точка КЗ	VI	0,85	0—67,5
26	с использованием таблиц и номограмм	То же	VI	0,17	0—13,5
	Расчет по выбору аппаратуры для главной схемы электрических соединений и схем собственных нужд, за исключением сети 0,22—0,5 кВ:				
27	основной аппаратуры (выключателей, разъединителей, реакторов, трансформаторов тока и т. п.)	I тип	VI	0,51	0—40,5
28	шин и изоляторов по механическим усилиям	То же	VI	1,13	0—90
29	силовых кабелей (за пять неповторяющихся монтажных единиц)	5 кабелей	V	0,34	0—21,6
30	уставок автоматов в сети 0,22—0,5 кВ с. н. и согласования их с сечением кабелей	Автомат	VI	0,425	0—33,7
31	аппаратуры без автоматов (за разнотипные присоединения по наименованию, схеме или мощности, за каждые 5 непо-				

Продолжение табл. 3

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	вторяющихся монтажных единиц)	5 присоединений	V	0,64	0—41
	Расчет компрессорных установок для воздушных выключателей ОРУ с количеством выключателей:				
32	до 10	Установка	VI	14,6	11—59
33	св. 10	»	VI	12,7	10—08
	Расчет электролизерных установок с количеством генераторов:				
34	до 3	»	VI	3,91	3—10
35	св. 3 до 8	»	VI	5,95	4—72
36	» 8	»	VI	8,5	6—75
37	Расчет и выбор установок постоянного тока с аккумуляторными батареями	»	VI	9,32	7—40
38	Прочие электротехнические расчеты (грозозащита, заземление, расчет количества баков маслохозяйства в электротехнической части и др.)	Лист формата 11	V	1,15	0—73
39	Расчеты для технико-экономических сопоставлений вариантов	То же	VI	1,14	0—90,5
40	Механический расчет проводов гибких связей (при выполнении расчета вручную)	Пролет	VI	5,1	4—05
41	Разработка задания вычислительному центру на механический расчет проводов гибких связей	»	VI	3,18	2—52
42	Разработка задания вычислительному центру на проверку обеспеченности самозапуска электродвигателей с. н.	Лист формата 11	V	2,04	1—30

Примечание. При наличии двух ступеней рабочего давления к нормам № 32, 33 применяется коэффициент до 1,3.

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Технический проект

1.3. По сложности разработки схемы подразделяются на следующие категории:

I — станции с применением жидкого или газообразного топлива, либо твердого при слоевом сжигании;

II — станции с применением пылевидного топлива.

1.4. Состав работы приведен в табл. 4.

Таблица 4

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с основными положениями и решениями ТЭО	10
3	Уточнение параметров технологического оборудования, аппаратуры и т. п.	10
4	Разработка схемы с уточнением и указанием типов и параметров аппаратуры, оборудования, шин, кабелей и т. д.	50
5	Маркировка монтажных единиц	5
6	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 5

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Составление таблицы загрузки:				
	секции 3—6 кВ главного здания либо вспомогательных цехов для выбора рабочих питающих фидеров и трансформаторов с. н. станций с генераторами мощностью, МВт:				
	до 100:				
43	I категория сложности	Секция	VI	1,83	1—45

Продолжение табл. 5

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
44	II категория сложности	Секция	VI	3,35	2—66
	до 300:				
45	I категория сложности	»	VI	3,4	2—70
46	II категория сложности	»	VI	5,52	4—38
	500 и более:				
47	I категория сложности	»	VI	4,45	3—53
48	II категория сложности	»	VI	7,6	6—03
	для выбора резервных трансформаторов, питающих с. н. 6 кВ блочных электростанций при количестве трансформаторов:				
49	1	Таблица	VI	4,68	3—72
50	2	»	VI	5,95	4—72
51	св. 2	»	VI	7,65	6—07
	секции 0,38—0,5 кВ главного здания для выбора питающих фидеров или трансформаторов с. н. для станций с генераторами мощностью, МВт:				
	до 100:				
52	I категория сложности	Секция	VI	4,82	3—83
53	II категория сложности	»	VI	7,53	5—98
	до 300:				
54	I категория сложности	»	VI	5,95	4—72
55	II категория сложности	»	VI	6,8	5—40
	500 и более:				
56	I категория сложности	»	VI	6,8	5—40
57	II категория сложности	»	VI	8,5	6—75
58	секции 0,38—0,5 кВ вне главного здания для выбора питающих фидеров или трансформаторов	»	VI	4,25	3—37

Продолжение табл. 5

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	сборки 0,38—0,5 кВ для выбора питающих фидеров при количестве присоединений к ней:				
59	до 5	Сборка	VI	0,64	0—51
60	св. 5 до 10	»	VI	0,85	0—67,5
61	» 10 » 20	»	VI	1,28	1—02
62	» 20	»	VI	1,7	1—35
63	для выбора моторгенератора или выпрямительного устройства установки питателей пыли или сырого угля, или магнитных сепараторов	Установка	VI	2,12	1—68
	Разработка схемы электрических соединений (с учетом заводских ячеек и панелей):				
	3—6 кВ главного здания станции с генераторами мощностью, МВт:				
	до 100:				
64	I категория сложности	Секция	VI	3,4	2—70
65	II категория сложности	»	VI	5,1	4—05
	до 300:				
66	I категория сложности	»	VI	5,95	4—72
67	II категория сложности	»	VI	8,5	6—75
	500 и более:				
68	I категория сложности	»	VI	7,86	6—24
69	II категория сложности	»	VI	11,7	9—29
	0,38—0,5 кВ главного здания для станции с генераторами мощностью, МВт:				
	до 100:				
70	I категория сложности	»	VI	3,4	2—70
71	II категория сложности	»	VI	4,25	3—37

Продолжение табл. 5

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	до 300:				
72	I категория сложности	Секция	VI	5,95	4—72
73	II категория сложности	»	VI	6,8	5—40
	500 и более:				
74	I категория сложности	»	VI	7,93	6—30
75	II категория сложности	»	VI	9,91	7—87
76	0,38—0,5 кВ вспомогательных цехов	»	VI	4,7	3—73
77	**резервного питания** с. н. 0,38—0,5 кВ главного здания	Схема	VI	6,8	5—40
	3—6 кВ вспомогательных цехов станции или отдельных пунктов при количестве присоединений:				
78	до 5	»	V	3,14	1—99
79	св. 5 до 10	»	V	5,1	3—24
80	» 10 » 20	»	V	7,65	4—86
81	» 20	»	V	8,5	5—40
	рабочего и резервного возбуждения генератора при электромашинном и высокочастотном рабочем возбуждении при количестве генераторов				
82	до двух	»	VI	6,8	5—40
83	за каждый последующий генератор к норме № 82 добавляется	Генератор	VI	1,36	1—08
84	при других системах рабочего и резервного возбуждения генератора 500 МВт и более (с ионным, тиристорным, бесщеточным и др.)	Схема	VI	13,6	10—80
85	за каждый последующий генератор к норме № 84 добавляется	Генератор	VI	2,55	2—02

Продолжение табл. 5

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка схемы генерирования постоянного тока (с устройством регулирования напряжения:)				
86	станции общей мощностью менее 200 МВт с одной аккумуляторной батареей	Схема	VI	4,25	**3—37**
87	станции общей мощностью более 200 МВт с двумя аккумуляторными батареями и более	»	VI	7,65	**6—07**
	Разработка принципиальной скелетной схемы электрических соединений:				
	с. н. станции с поперечными связями, с учетом распределительных устройств в сети 380 В при количестве котлов:				
88	до 2	Схема	VI	4,16	**3—30**
89	за каждый последующий котел общестанционных	Котел	VI	0,34	**0—27**
	с. н. блочной станции:				
90	I категория сложности	Схема	VI	4,6	**3—65**
91	II категория сложности	»	VI	11,1	**8—81**
	в части блока:				
92	I категория сложности	»	VI	4,08	**3—24**
93	II категория сложности	»	VI	5,44	**4—32**
	Разработка принципиальной скелетной схемы постоянного тока станции при количестве агрегатов (котлов и турбин):				
94	до 5	»	V	2,38	**1—51**
95	св. 5 до 10	»	V	3,4	**2—16**
96	» 10	»	V	5,1	**3—24**

Продолжение табл. 5

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка принципиальной схемы распределения оперативного переменного тока:				
	станции с поперечными связями при количестве РУ и технологических щитов:				
97	до 6	»	VI	3,06	2—43
98	за каждое РУ или щит св. 6	РУ или щит	VI	0,27	0—21,4
	в части общестанционных элементов блочной станции:				
99	I категория сложности	Схема	VI	10,9	8—65
100	II категория сложности	»	VI	13,6	10—80
	в части блока:				
101	I категория сложности	»	VI	8,16	6—48
102	II категория сложности	»	VI	9,52	7—56

Примечания: 1. При составлении таблиц загрузки с учетом активных и реактивных мощностей каждого двигателя к нормам применяется коэффициент до 1,2.

2. При подсчете присоединений при выборе питающих фидеров, оплачиваемых по нормам № 59—62, резервные присоединения не учитываются.

3. При количестве резервных возбудителей более одного к норме № 82, 84 применяется коэффициент до 1,2.

4. При наличии общестанционных секций в главном корпусе к нормам № 70—75 применяется коэффициент до 1,2.

5. Расчеты по согласованию уставок автоматов с сечением кабелей в нормах № 70—77 не учтены.

6. Схемы электрических соединений с. н. в части подстанций нормируются по I категории сложности соответствующих норм.

КОМПОНОВКА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И РАЗРАБОТКА СТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ НА ПОМЕЩЕНИЯ, ПОЛЫ И ФУНДАМЕНТЫ ПОД ОБОРУДОВАНИЕ

Технический проект

1.5. Состав работы приведен в табл. 6.

Таблица 6

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с основными положениями и решениями ТЭО	10
3	Разработка чертежа	50
4	Согласование »	15
5	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100

Таблица 7

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
103	Разработка чертежей компоновки электротехнических устройств в главном корпусе ГРЭС и ТЭЦ со всеми согласованиями, масштаб 1 : 200	Лист формат 11	VI	11	8—73
104	Разработка чертежей компоновки электротехнических сооружений в отдельных помещениях со всеми согласованиями, масштаб 1 : 200	То же	VI	8,67	6—88
105	Разработка чертежей компоновки электротехнических устройств на совмещенных чертежах других специальностей	»	VI	4,68	3—72
	Разработка плана распределительного устрой-				

Продолжение табл. 7

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	ства со сборными шинами при напряжении, кВ:				
	35—60 при количестве присоединений:				
106	до 5	План	V	4,08	2—59
107	за каждое присоединение св. 5	Присоединение	V	0,34	0—21,6
	110—150 при количестве присоединений:				
108	до 5	План	V	6,8	4—32
109	за каждое присоединение св. 5	Присоединение	V	0,68	0—43,2
	220 при количестве присоединений:				
110	до 5	План	V	9,35	5—94
111	за каждое присоединение св. 5	Присоединение	V	1,02	0—64,8
	от 330 и выше при количестве присоединений:				
112	до 5	План	V	13,6	8—64
113	за каждое присоединение св. 5	Присоединение	V	1,36	0—86
	Разработка разрезов по ячейкам:				
	линий, трансформаторов, автотрансформаторов, шиносоединительного, обходного и секционного выключателя при напряжении, кВ:				
114	35—60	Ячейка	VI	3,74	2—97
115	150—110	»	VI	5,44	4—32
116	220	»	VI	6,8	5—40
117	св. 220	»	VI	9,35	7—42
	шинных аппаратов при напряжении, кВ:				
118	35—60	»	VI	1,36	1—08
119	150—110	»	VI	1,7	1—35
120	220	»	VI	2,04	1—62
121	св. 220	»	VI	3,06	2—43

Продолжение табл. 7

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	линий, автотрансформаторов и др. без выключателей при напряжении, кВ:				
122	35—60	Ячейка	VI	2,04	1—62
123	150—110	»	VI	2,72	2—16
124	220	»	VI	3,4	2—70
125	св. 220	»	VI	4,03	3—20
	Разработка чертежей установки трансформаторов, токопроводов 6—24 кВ (вне главного корпуса), гибких связей высокого напряжения (35—750 кВ) к ОРУ или ЗРУ, масштаб 1 : 100 при общем количестве трансформаторов (силовых и с. н.):				
126	до 5	Лист	VI	62	49—23
127	св. 5 до 10	»	VI	78,2	62—09
128	» 10	»	VI	91,8	72—89
	Разработка схемы заполнения распределительного устройства напряжения, кВ				
	35 и выше при количестве присоединений:				
129	до 5	Схема	VI	12,7	10—08
130	за каждое последующее св. 5	Присоединение	VI	1,35	1—07
131	6—10 кВ при количестве присоединений:	Схема	VI	8,5	6—75
132	до 5 за каждое последующее св. 5	Присоединение	VI	0,85	0—67,5

Примечания: 1. Планы, разрезы и установочные чертежи закрытых распределительных устройств напряжением 220, 150, 110, 35 кВ нормируются по нормам № 106—125 с применением коэффициента до 1,4.

2. Планы открытых распределительных устройств без сборных шин нормируются по нормам № 106—113 с применением коэффициента не более 0,7, а планы ОРУ без выключателей — по нормам № 106—113 с применением коэффициента не более 0,5.

ТРАССЫ КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1.6. Состав работы приведен в табл. 8.

Таблица 8

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы, подбор чертежей	5
2	Размещение в плане кабельных сооружений, трасс токопроводов и механизмов	30
3	Разработка разрезов и узлов	50
4	Проверка и выпуск чертежей	15
	Итого	100

Таблица 9

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
133	Разработка чертежей кабельных трасс и трасс токопроводов всех напряжений в пределах главного корпуса со всеми согласованиями, масштаб 1 : 100	Лист	VI	32,6	25—89
134	Разработка чертежей основных кабельных трасс по территории станции, масштаб 1 : 2000	Станция	VI	16,1	12—78

ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ДРУГИХ ЧАСТЕЙ ПРОЕКТА

Таблица 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
135	Разработка чертежей заданий смежным специальностям (строителям, гидротехникам, генпланщикам): на пути перекатки трансформаторов, на пожаротушение, гибкие связи и др. со всеми согласованиями), масштаб 1 : 200	Лист формата 11	V	4,97	3—16
136	Согласование чертежей других частей проекта	Лист	VI	2,12	1—68

Составление объемов работ для смет и разные работы

1.7. Состав работы приведен в табл. 11.

Таблица 11

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы и ознакомление с исходными данными	10
2	Составление спецификаций, объемов работ или таблиц на электрооборудование	70
3	Проверка и выпуск спецификаций и смет	20
	Итого	100

Таблица 12

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
137	Составление спецификаций электрооборудования к техническому проекту	1 тип	VI	0,88	0—70
138	Составление объемов работ для смет к техническому проекту	Позиция	V	0,1	0—06,4

ГЛАВНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ

Рабочие чертежи

1.8. По сложности разработки схемы подразделяются на следующие категории:

I — станции и подстанции с распределением мощности на одном напряжении;

II — станции и подстанции с распределением мощности на двух напряжениях;

III — станции и подстанции с распределением мощности на трех напряжениях;

IV — станции и подстанции с распределением мощности на четырех напряжениях.

При определении количества напряжений, на которых распределяется электроэнергия, напряжение собственных нужд (с. н.) станции и подстанции не учитывается.

При блочной схеме электрических соединений генераторное напряжение учитывается при подсчете количества напряжений только в случае наличия ответвления к трансформатору или реактору.

1.9. Состав работы приведен в табл. 13.

Таблица 13

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с техническим проектом и решением по нему (при расширении существующих сооружений — ознакомление с проектом предыдущей очереди)	10
3	Уточнение параметров технологического оборудования, аппаратуры и т. д.	10
4	Разработка схемы с уточнением и указанием типов оборудования, шин, кабелей, проводов, измерительной аппаратуры и т. д.	50
5	Маркировка монтажных единиц	5
6	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 14

Измеритель — схема *Разряд работы VI*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка схемы электрических соединений:		
	электростанции с количеством генераторов до двух, мощностью каждый, МВт:		
	1—4:		
139	I категория сложности	10,2	8—10
140	II » »	11,9	9—45
	6—12:		
141	I категория сложности	13,6	10—80
142	II » »	16,2	12—86
143	III » »	20,4	16—20
	25—60:		
144	I категория сложности	17	13—50
145	II » »	18,7	14—85
146	III » »	20,4	16—20
147	IV » »	23	18—26

Продолжение табл. 14

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	100—150:		
148	I категория сложности	23,8	18—90
149	II » »	26,4	20—96
150	III » »	28,9	22—95
151	IV » »	32,3	25—65
	200—300:		
152	I категория сложности	27,2	21—60
153	II » »	32,3	25—65
154	III » »	35,7	28—35
155	IV » »	38,2	30—33
	500 и более:		
156	I категория сложности	28,9	22—95
157	II » »	36,6	29—06
158	III » »	44,2	35—09
159	IV » »	49,3	39—14
	подстанции (не считая собственных нужд):		
	без компенсирующего устройства или реакторов:		
160	I категория сложности	17	13—50
161	II » »	23	18—26
162	III » »	30,6	24—30
	с компенсирующим устройством или реакторами:		
163	I категория сложности	19,6	15—56
164	II » »	25,5	20—25
165	III » »	34	27—00
166	с двумя напряжениями без выключателей на высокой стороне	10,2	8—10

Примечания: 1. При наличии на электростанции распределительного устройства генераторного напряжения к нормам № 139—151 применяется коэффициент до 1,2.

2. При установке на станции одного генератора к нормам № 139—159 применяется коэффициент не более 0,8.

3. При установке на станции более двух генераторов за каждый последующий генератор к нормам № 139—159 применяется коэффициент не более 0,1.

4. При разнотипных (по мощности и схеме) генераторах к нормам № 139—159 применяется коэффициент до 1,1.

5. При наличии в схеме секционных реакторов, сдвоенных реакторов, автотрансформаторов, расщепленных обмоток трансформаторов или генераторов, отдельных регулировочных трансформаторов, а также распределительных устройств напряжением более 220 кВ к нормам № 144—165 применяется коэффициент до 1,15 в зависимости от степени усложнения схемы.

6. Расчеты токов короткого замыкания нормируются по нормам подраздела «Разные работы».

7. При выполнении работ без уточнения выбора аппаратуры (в

случае, если уточнение типа аппаратуры выполняется другим исполнителем) к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент не более 0,8.

8. Работы по головному блоку нормируются с коэффициентом до 1,5 в зависимости от объема.

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Рабочие чертежи

1.10. По сложности разработки схемы подразделяются на следующие категории:

I — станции с применением жидкого или газообразного топлива либо твердого при слоевом сжигании,

II — станции с применением пылевидного топлива.

1.11. Состав работы приведен в табл. 15.

Таблица 15

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с техническим проектом и решением по нему (при расширении объекта—ознакомление с проектом предыдущей очереди)	10
3	Уточнение параметров теплотехнического оборудования, аппаратуры и т. п.	10
4	Разработка схемы с уточнением и указанием типов и параметров аппаратуры, оборудования, шин, кабелей и т. д.	50
5	Маркировка монтажных единиц	5
6	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 16

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Составление таблицы загрузки секции:				
	3—6 кВ главного здания либо вспомогательных цехов для выбора рабочих питающих фидеров и трансформаторов с. н. станций с генераторами мощностью, МВт:				
	до 100:				
167	I категория сложности	2 секции	VI	1,87	1—48
168	II категория сложности	То же	VI	3,14	2—49
	до 300 и более:				
169	I категория сложности	»	VI	3,4	2—70
170	II категория сложности	»	VI	5,52	4—38
	за каждую последующую аналогичную секцию сверх двух:				
171	I категория сложности	Секция	VI	0,47	0—37,3
172	II категория сложности	»	VI	0,935	0—74,2
	для выбора резервных трансформаторов, питающих с. н. 6 кВ, блочных электростанций при количестве трансформаторов:				
173	1	Таблица	VI	4,68	3—72
174	2	»	VI	5,95	4—72
175	св. 2	»	VI	7,65	6—07
	0,38—0,5 кВ главного здания для выбора питающих фидеров или трансформаторов с. н. для стан-				

Продолжение табл. 16

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	ций с генераторами мощностью, МВт:				
	до 60:				
176	I категория сложности	2 секции	VI	5,1	4—05
177	II категория сложности	То же	VI	7,65	6—07
	100 и более:				
178	I категория сложности	»	VI	6,8	5—40
179	II категория сложности	»	VI	8,5	6—75
	за каждую последующую аналогичную секцию 0,38—0,5 кВ				
	св. двух:				
180	I категория сложности	Секция	VI	0,638	0—50,6
181	II категория сложности	»	VI	0,935	0—74,2
182	0,38—0,5 кВ вне главного здания для выбора питающих фидеров или трансформаторов	»	VI	4,25	3—37
	Составление таблицы загрузки и проверки питающих фидеров одной сборки при количестве присоединений:				
183	до 5	Сборка	VI	0,638	0—50,6
184	св. 5 до 10	»	VI	0,85	0—67,5
185	» 10 » 20	»	VI	1,28	1—02
186	» 20	»	VI	1,7	1—35
187	Составление таблицы загрузки и выбор моторгенератора или выпрямительного устройства установки питателей пыли, или сырого угля, или магнитных сепараторов	Установка	VI	2,12	1—68
	Разработка схемы электрических соединений:				
	с. н. 3—6 кВ главного здания станции с генераторами мощностью, МВт:				

Продолжение табл. 16

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	до 100:				
188	I категория сложности	2 секции	VI	6,38	5—06
189	II категория сложности	То же	VI	9,35	7—42
	блочных электростанций с блоками мощностью, МВт:				
	100—300:				
190	I категория сложности	»	VI	11,9	9—45
191	II категория сложности	»	VI	17,8	14—13
	500 и более:				
192	I категория сложности	»	VI	13,6	10—80
193	II категория сложности	»	VI	20,4	16—20
	за каждую последующую аналогичную секцию 3—6 кВ св. двух:				
194	I категория сложности	Секция	VI	0,935	0—74,2
195	II категория сложности	»	VI	1,28	1—02
	с. н. 0,38—0,5 кВ главного здания с учетом заводских панелей для станции с генераторами мощностью, МВт:				
	до 60:				
196	I категория сложности	2 секции	VI	6,8	5—40
197	II категория сложности	То же	VI	9,35	7—42
	100 и более:				
198	I категория сложности	»	VI	11,9	9—45
199	II категория сложности	»	VI	14,4	11—43
200	резервного питания с. н. 0,38—0,5 кВ главного здания с учетом заводских панелей	Схема	VI	6,8	5—40

Продолжение табл. 16

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
201	щита с. н. 0,38—0,5 кВ и резервного питания вспомогательных цехов с учетом заводских панелей	Секция	VI	5,95	4—72
	за каждую последующую аналогичную секцию с. н. 0,38—0,5 кВ к нормам № 196—201 добавляется:				
202	I категория сложности	»	VI	0,94	0—75
203	II категория сложности	»	VI	1,28	1—02
	с. н. 3—6 кВ вспомогательных цехов станции или отдельных пунктов при количестве присоединений:				
204	до 5	Схема	V	3,14	1—99
205	св. 5 до 10	»	V	5,1	3—24
206	» 10 » 20	»	V	7,65	4—86
207	» 20	»	V	8,5	5—40
	сборок с. н. 0,38—0,5 кВ с пускателями и релейными блоками по главному зданию или вспомогательным цехам, а также сборок задвижек, при количестве присоединений на сборке:				
208	до 5	Сборка	VI	2,55	2—02
209	св. 5 до 10	»	VI	4,68	3—72
210	» 10 » 20	»	VI	6,8	5—40
211	» 20 » 30	»	VI	8,5	6—75
212	» 30	»	VI	9,35	7—42
	сборок с. н. 0,38—0,5 кВ с автоматами по главному зданию или вспомогательным цехам при количестве присоединений на сборке:				
213	до 5	»	V	1,7	1—08
214	св. 5 до 10	»	V	3,4	2—16
215	» 10 » 20	»	V	5,52	3—50
216	» 20 » 30	»	V	6,38	4—05

Продолжение табл. 16

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
217	св. 30 с. н. 3—6 кВ для турбовоздуходувной станции без котельной при количестве турбовоздуходувок:	Сборка	V	7,65	4—86
218	до 2	Схема	VI	4,68	3—71
219	за каждый агрегат св. двух к норме № 218 добавляется	Агрегат	VI	0,85	0—67,5
	с. н. 0,38—0,5 кВ для турбовоздуходувной станции без котельной при количестве турбовоздуходувок:				
220	до 2	Схема	VI	7,22	5—73
221	за каждый агрегат св. двух к норме № 220 добавляется	»	VI	1,1	0—87
	Разработка схемы: 3—6 кВ электроснабжения шлюза при установке трансформаторов:				
222	до 2	»	VI	6,8	5—40
223	св. 2	»	VI	9,3	7—38
	рабочего и резервного возбуждения генератора при количестве генераторов до двух мощностью каждый, МВт:				
224	до 100	»	VI	5,1	4—05
225	150 и более	»	VI	6,8	5—40
226	за каждый последующий генератор к нормам № 224 и 225 добавляется	Генератор	VI	0,51	0—40,5
227	рабочего и резервного возбуждения генератора 500 МВт и более с ионным или тиристорным возбуждением в части силовых цепей, с выбором кабелей, шинопроводов и аппаратуры	Схема	VI	19,6	15—56
228	за каждый последующий генератор	»	VI	2,55	2—02

Продолжение табл. 16

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка схемы электрических соединений:				
229	питателей пыли или сырого угля одного котла или корпуса котла	Схема	VI	6,8	5—40
230	за каждый последующий аналогичный котел или корпус	»	VI	1,7	1—35
231	щита постоянного тока питателей магнитных сепараторов или электролизерной установки	»	VI	5,1	4—05
	питания электродвигателей обдувки трансформатора:				
232	с воздушным охлаждением (трансформатор или фаза)	»	V	1,7	1—08
233	с циркуляционным охлаждением	»	VI	5,1	4—05
	питания резервных маслонасосов турбин при количестве турбин:				
234	до 3	»	V	2,8	1—78
235	за каждую дополнительную турбину св. 3	Турбина	V	0,26	0—16,5
	Разработка схемы генерирования постоянного тока:				
	станции с поперечными связями мощностью, МВт:				
236	более 200 с двумя аккумуляторными батареями, с устройствами регулирования напряжения	Схема	VI	7,65	6—07
237	менее 200 с одной аккумуляторной батареей	»	VI	4,25	3—37

Продолжение табл. 16

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	с выбором заводских панелей для станций с блоками мощностью, МВт:				
238	до 200	Схема	VI	13,6	10—80
239	300 и более	»	VI	10,2	8—10
	Разработка схемы распределения оперативного постоянного тока:				
	станции с поперечными связями при количестве объектов, к которым подводится оперативный ток (РУ и технологических щитов):				
240	до 15	»	VI	7,65	6—07
241	за каждое РУ или технологический щит св. 15	РУ или щит	VI	0,34	0—27
	щиток управления для двух блоков мощностью, МВт:				
242	до 220	Схема	VI	13,6	10—80
243	300 и более	»	VI	10,2	8—10
	в части силовой сети и кольца соленоидов при количестве объектов (РУ):				
244	до 10	»	VI	4,25	3—37
245	за каждое РУ св. 10	РУ	VI	0,34	0—27
	Разработка плана щиток управления и сигнализации:				
	по распределительному устройству при количестве секций:				
246	2	2 секции	V	2,55	1—62
247	за каждую аналогичную секцию св. 2	Секция	V	0,34	0—22
248	по ГЩУ	Схема	VI	11,9	9—45
249	» БЩУ	»	VI	5,1	4—05
	Разработка принципиальной скелетной схемы электрических соединений:				

Продолжение табл. 16

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	с. н. станции с поперечными связями с учетом распределительных устройств в сети 380 В при количестве котлов:				
250	до 2	Схема	VI	5,61	4—45
251	за каждый последующий котел	Котел	VI	0,36	0—28,6
	общестанционных с. н. блочной станции:				
252	I категория сложности	Схема	VI	6,8	5—40
253	II категория сложности	»	VI	10,2	8—10
	в части блока:				
254	I категория сложности	»	VI	5,1	4—05
255	II категория сложности	»	VI	6,8	5—40
	Разработка принципиальной скелетной схемы постоянного тока станции при количестве агрегатов (котлов и турбин):				
256	до 5	»	V	2,98	1—89
257	св. 5 до 10	»	V	4,25	2—70
258	» 10	»	V	6,38	4—05
	Разработка принципиальной схемы распределения вспомогательного переменного тока:				
	станции с поперечными связями при количестве РУ или технологических щитов:				
259	до 6	Схема	VI	3,82	3—03
260	за каждое РУ или щит св. 6 добавляется	РУ или щит	VI	0,34	0—27
	в части общестанционных элементов блочной станции:				
261	I категория сложности	»	VI	13,6	10—80
262	II категория сложности	»	VI	17	13—50

Продолжение табл. 16

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	в части блока:				
263	I категория сложности	Схема	VI	10,2	8—10
264	II категория сложности	»	VI	11,9	9—45

Примечания: 1. При питании электродвигателей с. н. непосредственно от шин ГРУ 6—10 кВ к нормам № 188, 189, 204—207, 218, 219 применяется коэффициент не более 0,6 и добавляются вышеуказанные нормы к норме на соответствующую главную схему.

2. При питании всех электродвигателей механизмов с. н. на напряжении 0,38—0,5 кВ к нормам № 196—201 применяется коэффициент до 1,4.

3. При наличии одной секции к нормам, имеющим измеритель 2 секции, применяется коэффициент не более 0,7. Секция 0,5 кВ, разделенная секционным автоматом, учитывается как 2 секции.

4. Резервные присоединения не учитываются при подсчете количества присоединений по нормам № 183—186, 204—207, 213—217.

5. При определении количества объектов по нормам № 240, 244, 259 за единицу принимается один технологический щит или одно РУ данного напряжения независимо от количества секций.

6. При составлении таблиц загрузки с учетом активных и реактивных мощностей каждого двигателя к нормам № 167—187 применяется коэффициент до 1,2.

7. При составлении схемы распределения оперативного постоянного тока для одного блока к нормам № 242, 243 применяется коэффициент не более 0,8.

8. При количестве резервных возбудителей более одного к нормам № 224, 225 применяется коэффициент до 1,2.

9. Вводные шкафы сборок нормируются по норме № 208.

10. При наличии общестанционных секций в главном корпусе к нормам № 196—200 применяется коэффициент до 1,2.

11. В нормах № 196—203, 208—217, 220, 221 не учтены расчеты по согласованию уставок автоматов с сечением кабелей, которые нормируются по норме № 1160.

12. Схемы электрических соединений с. н. в части подстанций нормируются по I категории сложности соответствующих норм.

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ВТОРИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, АВТОМАТИКИ И БЛОКИРОВКИ

Рабочие чертежи

1.12. По сложности разработки схемы подразделяются на следующие категории:

I — станции с распределением мощности на одном напряжении;

II — станции с распределением мощности на двух напряжениях;

III — станции с распределением мощности более чем на двух напряжениях.

1.13. Состав работы приведен в табл. 17.

Таблица 17

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы и ознакомление с техническими требованиями	10
2	Выполнение поясняющей схемы	5
3	Разработка развернутых цепей управления, автоматики, блокировки и сигнализации	50
4	Составление перечня аппаратуры	10
5	Выполнение необходимых пояснений и примечаний	5
6	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 18

Измеритель — схема *Разряд работы VI*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка принципиальной схемы:		
	ручной синхронизации с подбором параметров и экспликацией аппаратуры:		
265	I категория сложности	8,5	6—75
266	II » »	12,8	10—16
267	III » »	17	13—50
	автоматической синхронизации либо самосинхронизации с добавлением ручной:		
268	I категория сложности	10,2	8—10
269	II » »	15,3	12—15
270	III » »	20,4	16—20
271	измерения температуры генераторов, трансформаторов и синхронных компенсаторов	3,74	2—97

Продолжение табл. 18

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	АВР трансформаторов или линий питания с. н. 3—6 кВ с экспликацией аппаратуры, при количестве трансформаторов или линий:		
272	до 3	11,9	9—45
273	св. 3	15,3	12—15
	АВР трансформаторов, линий питания с. н. 3—6 кВ с экспликацией аппаратуры, при наличии секционных выключателей в магистрали резервного питания при количестве трансформаторов:		
274	до 3	17	13—50
275	св. 3	23	18—26
	АВР трансформаторов или линий питания с. н. 0,38—0,5 кВ: для станций с поперечными связями, при количестве трансформаторв или линий:		
276	до 3	10,2	8—10
277	св. 3	12,8	10—16
	для блочных электростанций при количестве трансформаторов:		
278	до 3	15,3	12—15
279	св. 3	19,6	15—56
280	топливоподачи с необходимыми пояснениями (за каждые 2 конвейера или питателя)	1,28	1—02
	блокировки и сигнализации топливоподачи при количестве пар конвейеров:		
281	до 3	21,2	16—83
282	св. 3 до 6	26,4	20—96
283	» 6	28	22—23

ПОЛНЫЕ СХЕМЫ ВТОРИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Рабочие чертежи

1.14. По сложности разработки схемы подразделяются на следующие категории:

I — схемы генераторов без автоматического регулирования напряжения; схемы трансформаторов без АВР; схемы шиносоединительных, обходных и секционных выключателей без синхронизации и АВР; схемы трансформаторов напряжения только для измерений; схемы линий без АПВ и АВР; схемы генераторов постоянного тока и электродвигателей с. н. без автоматики;

II — схемы генераторов с автоматическим регулированием напряжения; схемы трансформаторов с АВР; схемы шиносоединительных, обходных и секционных выключателей с АВР или синхронизацией; схемы трансформаторов напряжения для измерения, контроля и за-

щит; схемы линий с трехфазным АПВ без проверки синхронизма или с АВР; схемы генераторов постоянного тока и электродвигателей с. н. с автоматикой.

1.15. Состав работы приведен в табл. 19.

Таблица 19

№ п. п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы и ознакомление с исходными материалами	5
2	Разработка поясняющей схемы с обозначением всех аппаратов, входящих в первичную цепь	5
3	Разработка развернутых цепей управления, измерения, сигнализации, защиты, блокировки	55
4	Составление перечня аппаратуры с указанием места установки	10
5	Разработка необходимых пояснений, перечисление условий блокировки, примечания	5
6	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка полной схемы:				
	блока генератор — трехобмоточный трансформатор или генератор — автотрансформатор (схема в части трансформатора с. н. нормируется отдельно) с генератором мощностью, МВт:				
	до 60:				
284	I категория сложности	1 схема	VI	24,9	19—77
285	II категория сложности	То же	VI	29,8	23—66
286	100	Схема	VI	35,7	28—34
287	150—200	»	VI	52,2	41—45
288	300	»	VI	61	48—43
289	500 и более	»	VI	69,6	55—26
	блока генератор — двухобмоточный				

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	трансформатор для генератора мощностью, МВт:				
	до 60:				
290	I категория сложности	Схема	VI	21,8	17—31
291	II категория сложности	»	VI	27	21—44
292	100	»	VI	33	26—20
293	150—200	»	VI	47,9	38—03
294	300	»	VI	56,6	44—94
295	500 и более	»	VI	61	48—43
296	при наличии обходного выключателя к нормам № 284—295 добавляется	Выключатель	VI	7	5—56
	генератора, работающего на шины генераторного напряжения, мощностью, МВт:				
	1—25:				
297	I категория сложности	Схема	VI	15,3	12—15
298	II категория сложности	»	VI	17	13—50
	более 25:				
299	I категория сложности	»	VI	21	16—67
300	II категория сложности	»	VI	25,2	20—00
	синхронного компенсатора мощностью, кВ·А				
301	50 000	»	VI	26,9	21—36
302	100 000	»	VI	34	27—00
303	160 000	»	VI	37	29—38
304	Защиты и сигнализации выпрямительного устройства возбуждения генератора и управления двигателями охлаждения		VI	17	13—50
305	сигнализации водородного (водяного) охлаждения генератора или синхронного компенсатора	»	VI	15,7	12—47

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
306	сигнализации контроля изоляции цепей ротора генератора или синхронного компенсатора	Схема	V	2,61	1—66
	цепей рабочего возбуждения генератора, имеющего машинное возбуждение:				
307	I категория сложности	»	V	10	6—35
308	II категория сложности	»	VI	18,9	15—00
309	генератора с высокочастотным возбуждением	»	VI	27	21—44
310	генератора с тиристорным или бесщеточным возбуждением	»	VI	30,4	24—14
	цепей резервного возбуждения генератора:				
311	I категория сложности	»	V	10	6—35
312	II категория сложности	»	VI	18,9	15—00
	цепей возбуждения синхронного компенсатора мощностью в кВ·А:				
313	50 000	»	VI	10,9	8—65
314	100 000	»	VI	21,8	17—31
315	160 000	»	VI	32,8	26—04
316	измерения вибрации подшипников синхронного компенсатора	»	V	4,2	2—67
	цепей регулирования напряжения трансформатора с регулированием:				
317	дистанционным	»	VI	11,9	9—45
318	автоматическим	»	VI	17,4	13—82
319	автоматики и сигнализации системы принудительного охлаждения трансформатора, автотрансформатора или реактора до 500 кВ	»	VI	13,9	11—04

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
320	то же, системы дутьевого охлаждения	Схема	V	3,5	2—22
321	защиты цепей возбуждения генератора трехобмоточного трансформатора связи или автотрансформатора:	»	V	4,4	2—79
	между распределительным устройством генераторного напряжения и подстанцией высокого напряжения:				
322	I категория сложности	»	VI	12,9	10—24
323	II категория сложности	»	VI	21,8	17—31
324	между подстанциями высокого напряжения двухобмоточного трансформатора связи:	»	VI	17	13—50
	между распределительным устройством генераторного напряжения и подстанцией высокого напряжения:				
325	I категория сложности	»	VI	10	7—94
326	II категория сложности	»	VI	17	13—50
327	между подстанциями высокого напряжения рабочего трансформатора с. н. 3—6 кВ при наличии разработанной принципиальной схемы АВР:	»	VI	12,9	10—24
328	без расщепленной обмотки	»	VI	15,7	12—47
329	с расщепленной обмоткой или трансформатора, имеющего развилку из двух выключателей	»	VI	27,1	21—52

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	резервного трансформатора с. н. 3—6 кВ при наличии разработанной принципиальной схемы АВР:				
330	без расщепленной обмотки	Схема	VI	25,8	20—48
331	с расщепленной обмоткой	»	VI	31	24—61
332	при наличии обходных выключателей к нормам за каждый выключатель добавляется	»	VI	5,2	4—13
	рабочего трансформатора с. н. 0,38—0,5 кВ при наличии разработанной принципиальной схемы АВР:				
333	с автоматическими выключателями на стороне высшего и низшего напряжения	»	VI	12,9	10—24
334	с развилкой из двух автоматов на стороне низшего напряжения	»	VI	15,7	12—47
335	резервного трансформатора с. н. 0,38—0,5 кВ	»	VI	20,9	16—59
336	трансформатора при наличии автоматического выключателя только на одном напряжении (осветительный трансформатор, дугогасящая катушка, заземляющая катушка, заземляющий трансформатор)	»	V	5,5	3—49
337	вольтодобавочного трансформатора для регулирования напряжения на трансформаторах и автотрансформаторах	»	VI	17	13—50

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	секционного (шунтирующего) выключателя напряжением, кВ:				
	6—10:				
338	I категория сложности	Схема	VI	4,3	3—41
339	II категория сложности	»	VI	6	4—76
340	35—110	»	VI	10	7—94
341	220 и более	»	VI	14,9	11—83
342	шиносоединительного выключателя 6—10 кВ	»	VI	8	6—35
	шиносоединительного или обходного выключателя напряжением, кВ:				
	35—110:				
343	I категория сложности	»	VI	10	7—94
344	II категория сложности	»	VI	13,9	11—04
	220 и более				
345	I категория сложности	»	VI	11,9	9—45
346	II категория сложности	»	VI	15,5	12—31
	трансформатора напряжения, кВ:				
	3—10:				
347	I категория сложности	»	V	4,4	2—79
348	II категория сложности	»	VI	7	5—56
	35 и более:				
349	I категория сложности	»	V	5,2	3—30
350	II категория сложности	»	VI	8,7	6—91
	линии напряжением 35—220 кВ:				
	с односторонним питанием:				
351	I категория сложности	»	VI	9,6	7—62
352	II категория сложности	»	VI	11,9	9—45

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
353	при наличии АВР к нормам № 351 и 352 добавляется	Схема	VI	3,5	2—78
	с двусторонним питанием:				
354	I категория сложности	»	VI	9,74	7—73
355	II категория сложности	»	VI	12	9—53
356	линии напряжением 330—500 кВ	»	VI	23	18—26
357	при наличии на линии высокочастотной или дистанционной защиты к нормам № 351, 352, 354—356 добавляется	Защита	VI	8,3	6—59
358	при наличии пофазного или трехфазного АПВ с проверкой синхронизма к нормам № 351, 352, 354—356 добавляется	Схема	VI	10	7—94
359	при наличии разъединителей с моторными или пневматическими приводами к соответствующим нормам добавляется	Разъединитель	VI	3,5	2—78
	Разработка полной схемы:				
	цепей пуска и сигнализации осциллографа при количестве осциллографов:				
360	1	Схема	VI	8,7	6—91
361	2	»	VI	10	7—94
362	автоматики от повышения напряжения на линиях	»	VI	6	4—76
363	автоматики при отключении линии	»	VI	4,8	3—81
364	телеразгрузки генераторов при аварийной перегрузке линии кольцевой или транзитной линии генераторного напряжения	»	VI	7	5—56

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
365	I категория сложности	Схема	VI	8,5	6—75
366	II категория сложности	»	VI	10	7—94
	тупиковой линии генераторного напряжения:				
367	I категория сложности	»	VI	7,7	6—11
368	II категория сложности	»	VI	9,4	7—46
369	линии связи или линии питания собственных нужд при наличии разработанной принципиальной схемы АВР	»	VI	12,9	10—24
	электродвигателя 3—6 кВ, не имеющего вспомогательных устройств (насосы смазки, вентиляторы обдува, обогревы и т. п.):				
	не участвующего в схемах блокировок или АВР:				
370	с релейной схемой	»	VI	7,8	6—19
371	с ключевой схемой	»	VI	6,2	4—92
	участвующего в схемах блокировок и имеющего АВР с учетом проработки принципиальной схемы АВР:				
372	с релейной схемой	»	VI	14,9	11—83
373	с ключевой схемой	»	VI	11,9	9—45
	двухскоростного электродвигателя с двумя выключателями в силовой цепи:				
374	с релейной схемой	»	VI	29,6	23—50
375	с ключевой схемой	»	VI	24	19—06

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	электродвигателя питательного насоса мощностью, кВт:				
	до 2000:				
376	с релейной схемой	Схема	VI	21,8	17—31
377	с ключевой схемой	»	VI	19	15—09
	более 2000:				
378	с релейной схемой	»	VI	31	24—61
379	с ключевой схемой	»	VI	25,8	20—48
	электродвигателя с двумя выключателями в силовой цепи:				
380	с релейной схемой	»	VI	43	34—14
381	с ключевой схемой	»	VI	40	31—76
382	за каждое вспомогательное устройство электродвигателя или механизма к нормам № 370—381 добавляется	»	VI	1,7	1—35
	электродвигателя с автоматом с моторным приводом для механизма:				
	не участвующего в схемах блокировки и не имеющего АВР:				
383	с релейной схемой	»	VI	6,6	5—24
384	с ключевой схемой	»	VI	5,3	4—21
	участвующего в блокировке, не имеющего АВР:				
385	с релейной схемой	»	VI	11,5	9—13
386	с ключевой схемой	»	VI	8,2	6—51
	участвующего в блокировке и имеющего АВР с уче-				

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	том проработки принципиальной схемы АВР:				
387	с релейной схемой	Схема	VI	16,4	13—02
388	с ключевой схемой	»	VI	13	10—32
	электродвигателя переменного или постоянного тока с магнитным пускателем или контактором для механизма:				
	не участвующего в схемах блокировки и не имеющего АВР:				
389	с релейной схемой	»	VI	5,65	4—49
390	с ключевой схемой	»	VI	4,8	3—81
	участвующего в блокировке и не имеющего АВР:				
391	с релейной схемой	»	VI	9,8	7—78
392	с ключевой схемой	»	VI	6,6	5—24
	участвующего в блокировке и имеющего АВР с учетом проработки принципиальной схемы АВР:				
393	с релейной схемой	»	VI	16,8	13—34
394	с ключевой схемой	»	VI	12,3	9—77
	генератора постоянного тока:				
	без автоматического регулятора напряжения:				
395	I категория сложности	»	VI	4,7	3—73
396	II категория сложности	»	VI	6	4—76
397	с автоматическим регулятором напряжения	»	VI	7,5	5—96

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
398	многоскоростного электродвигателя с. н. 380 В переменного тока	Схема	VI	7,7	6—11
	выпрямительного устройства:				
399	без автоматического напряжения	»	V	5,1	3—24
400	с автоматическим регулятором напряжения	»	VI	6,8	5—40
401	электродвигателя реостата группового регулирования числа оборотов (плоские контролеры)	»	VI	3,8	3—02
402	линии питания тиристорного преобразователя	»	VI	3,4	2—70
403	линии резервного питания щита питателей пыли или сырого угля от аккумуляторной батареи	»	VI	5,1	4—05
404	тиристорного преобразователя системы бесступенчатого регулирования	»	VI	12,8	10—16
405	секционного автомата или контактора щита питателей топлива	»	VI	5,1	4—05
	дистанционного элементного коммутатора:				
406	без автоматики	»	VI	6	4—76
407	с автоматикой	»	VI	8,5	6—75
408	устройства автоматического регулирования напряжения аккумуляторной батареи		VI	12,9	10—24
409	контроля изоляции постоянного тока или установки мигающего света, или сигнализации повышения или понижения напряжения на шинах				

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	щита постоянного тока, или схемы автоматического переключателя аварийного освещения	Схема	V	1,3	0—82,6
	защиты шин напряжением, кВ:				
410	6—10	2 секции	VI	7,7	6—11
411	за каждую секцию св. двух к норме 406 добавляется	Секция	VI	0,85	0—67,5
	35—220:				
412	без АПВ	Схема	VI	10	7—94
413	при наличии АПВ	»	VI	13,9	11—04
414	при наличии устройства резервирования отказа выключателей	»	VI	15,7	12—47
415	более 220	»	VI	15,7	12—47
416	при наличии АПВ шин	»	VI	17	13—50
417	при наличии устройства резервирования отказа выключателей	»	VI	18,9	15—00
418	защиты от асинхронного хода на линиях связи между энергообъединениями	»	VI	8,7	6—91
419	автоматической разгрузки по частоте	»	VI	7	5—56
	общих аппаратов аварийной сигнализации щита управления и образования шинок с повторностью действия и центральным съемом сигнала, с учетом проработки принципиальной схемы при количестве участков:				
420	до 3	»	VI	25,8	20—48
421	св. 3	»	VI	27,8	22—07
422	образования шинок управления щита 0,38—0,5 кВ	»	V	1,7	1—08
	общих аппаратов технологической сигна-				

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	лизации щита с образованием шинок, участков сигнализации, с повторностью действия и центральным съемом сигнала, с учетом проработки принципиальной схемы при количестве участков:				
423	до 3	Схема	VI	34,8	27—63
424	св. 3	»	VI	38,7	30—73
	участковой сигнализации, с участковыми реле, шинками и табло, при количестве табло:				
425	до 50	»	VI	19,3	15—32
426	св. 50 до 100	»	VI	23,1	18—34
427	св. 100	»	VI	27,1	21—52
428	аварийной сигнализации без повторности действия	»	VI	3,1	2—46
429	вызывной сигнализации щита 0,38—0,5 кВ	»	VI	2,6	2—06
	ручной синхронизации элементов станции с блокировкой от несинхронных включений и образованием шинок синхронизации при количестве выключателей, на которых осуществляется синхронизация:				
430	до 3	»	VI	6,1	4—84
431	св. 3 до 6	»	VI	7,7	6—11
432	» 6	»	VI	8,7	6—91
	Разработка полной схемы: центральных аппаратов:				
433	автоматической синхронизации элементов станции	»	VI	7,7	6—11
434	полуавтоматической самосинхронизации генераторов станции	»	VI	8,7	6—91

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	устройства резервирования отказа выключателей на напряжении, кВ:				
435	110—220	Схема	VI	14,8	11—75
436	330 и более	»	VI	21,8	17—31
437	компенсирующего реактора	»	VI	8,7	6—91
438	шунтирующего реактора до 500 кВ	»	VI	7	5—56
	телеизмерения или устройства суммирования мощности на станции или подстанции при количестве элементов телеизмерения или суммирования:				
439	до 3	»	VI	8,7	6—91
440	св. 3 до 6		VI	10	7—94
441	» 6		VI	12,2	9—69
442	передачи высокочастотных импульсов для устройства противопожарной автоматики	5 каналов	VI	5,2	4—13
	автоматики мостов УПК:				
443	при появлении разрядных токов	Схема	VI	7,7	6—11
444	при разрыве передачи	»	VI	6,1	4—84
445	при аварийной перегрузке	»	VI	5,2	4—13
446	при появлении фазных токов	»	VI	6,1	4—84
	Разработка полной схемы:				
447	установки импульсных фиксирующих приборов	»	VI	5,2	4—13
448	организации цепей напряжения шин 500 кВ	»	VI	9,5	7—54
	автоматики электрокотельной 0,4 кВ при количестве котлов:				
449	до 3	»	VI	3,5	2—78
450	св. 3	»	VI	4,4	3—49

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
451	питания и распределения низкого напряжения переменного тока (60, 48 и 24 В)	Схема	VI	17	13—50
452	центральных аппаратов избирательного управления для генераторов мощностью 500 МВт	»	VI	17	13—50
453	электропреобразователей устройства питания УВМ	»	VI	2,6	2—06
454	электропреобразователей на 400—500 Гц питания автоматики турбины 500 МВт и более	»	VI	21	16—67
455	автоматики пожаротушения трансформатора, автотрансформатора, реактора или шунтирующего реактора до 500 кВ	»	VI	7	5—56
	общих цепей автоматики воздушной компрессорной при количестве компрессоров:				
456	до 2	»	VI	7	5—56
457	3	»	VI	8,7	6—91
458	св. 3	»	VI	10	7—94
	общих цепей АВР насосов:				
459	2	»	VI	4,9	3—89
460	3	»	VI	6,5	5—16
461	общих цепей автоматики питательных насосов	»	VI	10	7—94
462	то же, при включении одного из питательных насосов через развилку из двух выключателей	»	VI	13,9	11—04

Продолжение табл. 20

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка схемы кабельных связей и таблицы маркировки жил кабелей при количестве кабелей:				
463	до 5	Схема	VI	1,85	1—47
464	св. 5 до 10	»	VI	2,69	2—14
465	» 10 » 20	»	VI	5,08	4—03
466	св. 20 до 30	»	VI	8,15	6—47
467	за каждые 10 кабелей св. 30 (за один кабель принимается 10 жил)	Кабель	VI	1,8	1—43

Примечания: 1. Нормами предусматривается наличие в схемах управления звукового контроля цепей управления. В случае светового контроля цепей управления к нормам № 284—295, 297—303, 307—315, 322—346, 351—356, 365—407, 420, 421, 423—429, 435—438 применяется коэффициент не более 0,8.

2. При наличии пофазных приводов выключателей к нормам № 284—295, 301—303, 322—327, 330—332, 340, 341, 343—346, 351, 352, 354—356, 412—417, 435—438 применяется коэффициент до 1,2.

3. В случае использования первичной схемы с количеством выключателей на цепь более одного на одном напряжении к нормам № 284—295, 301—303, 322—327, 330—332, 340, 341, 343—346, 351, 352, 354—356, 412—417, 434—438, а также при отсутствии выключателя на высоком напряжении к нормам № 322—324 применяется коэффициент до 1,4.

4. При наличии выключателя в цепи генераторного напряжения блока к нормам № 284—295 применяется коэффициент до 1,1.

5. При наличии выключателя на стороне высокого напряжения к нормам № 328, 329 применяется коэффициент до 1,2.

6. При наличии на станции двух резервных трансформаторов и более к нормам № 330 и 331 применяется коэффициент до 1,2.

7. При выполнении полной схемы для нескольких монтажных единиц, имеющих незначительное различие при составлении таблицы применяемости, к соответствующей норме применяется коэффициент до 1,2.

8. При составлении полных схем без нанесения цепей релейной защиты к соответствующей норме применяется коэффициент не более 0,7.

9. При выполнении полных схем только в части цепей релейной защиты к нормам № 284—295, 297—303, 307—315, 322—346, 370—381 применяется коэффициент не более 0,4, а к нормам № 351, 352, 354—356, 365—369 — не более 0,5.

10. При наличии информационно-вычислительных машин или узкопрофильных приборов с датчиками, или измерений по вызову к нор-

мам № 284—295, 297—300, 322—335, 351—356, 365—388 применяется коэффициент до 1,2.

11. При наличии управляющих вычислительных машин к нормам № 284—295, 297—300, 322—335, 351—356, 365—388 применяется коэффициент до 1,3.

12. При наличии синхронного компенсатора или джемперного устройства, а также АРН трансформатора или автотрансформатора под нагрузкой к нормам № 322—327 применяется коэффициент до 1,15.

13. При наличии на линии противоаварийной автоматики или реактора, а также при осуществлении перевода цепей на обходной выключатель к нормам № 351, 352, 354—356 применяется коэффициент до 1,15.

14. Разработка принципиальных и полных схем оперативной блокировки разъединителей нормируется по нормам № 545, 546.

15. Разработка полных схем с использованием новых принципов построения и новой аппаратуры (средств полупроводниковой техники), новых типов реле, логических элементов, программного управления, функционально-группового управления и т. п. нормируется по нормам № 545, 546.

16. При выполнении работ по нормам № 328—335 разработка принципиальных схем АВР нормируется по соответствующим нормам раздела принципиальных схем.

17. При разработке полных схем электродвигателей, управляемых кнопками по месту, к соответствующим нормам применяется коэффициент не более 0,7.

18. Выполнение полных схем нормируется:

для реверсивных электродвигателей — по нормам № 556—558;

для предупреждающей сигнализации местных технологических щитов — по нормам № 550, 551.

МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ

Рабочие чертежи

1.16. Состав работы приведен в табл. 21.

Таблица 21

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы и ознакомление с заводскими чертежами	10
2	Разработка монтажной схемы, увязка всех концов с заводскими чертежами и составление спецификаций на электроматериалы	20
3	Оформление чертежа, вычерчивание приводов к выключателям и разъединителям с сигнальными контактами, вычерчивание комплекта трансформаторов тока и трансформаторов напряжения	50
4	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 22

Измеритель — схема

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка монтажной схемы:			
	камеры выключателя:			
468	с одной системой сборных шин с дистанционным управлением линии, генератора, трансформатора, секционного выключателя	VI	4,8	3—81
469	с двойной системой шин, в том числе шиносоединительного выключателя	VI	8,7	6—91
	выводов генератора или синхронного компенсатора мощностью, МВт:			
470	30	VI	13	10—32
471	50—200	VI	20,9	16—59
472	300 и более	VI	34,8	27—63
473	ячейки отделителя и короткозамыкателя	V	4,4	2—79
	ячейки выключателя:			
474	35 кВ с пружинным приводом	V	3,9	2—48
475	35—110 кВ с соленоидным приводом	VI	7	5—56
476	110—220 кВ с пофазными соленоидными приводами	V	8,7	6—91
	ячейки воздушного выключателя:			
477	35 кВ	VI	4,4	3—49
478	110—500 кВ при двойной системе шин	VI	14,4	11—43
479	группы однофазных трансформаторов	VI	8,7	6—91
480	ячейки воздушного выключателя со сложной схемой первичных соединений	VI	21,1	16—75
481	шкафа защиты шин распределительного устройства	VI	7	5—56
482	трансформатора с воздушным охлаждением	VI	6,1	4—84
483	то же, и с встроенными трансформаторами тока	VI	7	5—56
484	трансформатора (автотрансформатора) с циркуляционным охлаждением	VI	13	10—32
485	то же, и с встроенными трансформаторами тока	VI	13,9	11—04
	устройства регулирования напряжения на трансформаторе (ав-			

Продолжение табл. 22

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	тотрансформаторе) под нагрузкой:			
486	с трехфазным приводным механизмом переключающего устройства	VI	7	5—56
487	с пофазным приводным механизмом	VI	10	7—94
488	шкафа трансформатора напряжения 35—500 кВ	V	3,5	2—22
489	аппаратуры устройства пожаротушения трансформаторов (автотрансформаторов)	V	7	4—44
	Разработка схем внешних соединений:			
490	шкафа задвижек устройства пожаротушения	V	7	4—44
491	шкафа автоматики общеподстанционного устройства	V	3,5	2—22
492	При разработке схем с моторными приводами за каждый привод к соответствующим нормам добавляется	VI	2,6	2—06

Примечание. При выполнении монтажных схем в эскизном виде без их вычерчивания к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент не более 0,7.

ЗАДАНИЯ ЗАВОДАМ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОМПЛЕКТНЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Рабочие чертежи

1.17. Состав работы приведен в табл. 23.

Таблица 23

№	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы и ознакомление с техническими требованиями	5
2	Подбор необходимых заводских материалов	5
3	Выбор заводских типов заказываемого оборудования с учетом имеющихся первичных и вторичных схем и необходимых расчетов	25

Продолжение табл. 23

№	Наименование работы	Удельный вес, %
4	Разработка задания заводу с нанесением аппаратуры первичных и вторичных цепей, выполнением необходимых чертежей, спецификаций и т. п.	40
5	Выполнение необходимых пояснений и примечаний	5
6	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 24

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка схемы заполнения с нанесением типов аппаратуры первичных и вторичных цепей:				
	КРУ 6—10 кВ генераторного напряжения, за каждую неповторяющуюся ячейку:				
493	с релейной аппаратурой	Ячейка	VI	0,87	**0—69,1**
494	без релейной аппаратуры	»	VI	0,44	**0—34,9**
495	то же, за каждую повторяющуюся ячейку	»	VI	0,17	**0—13,5**
	КРУ 3—6 кВ с. н. за каждую неповторяющуюся ячейку:				
496	с релейной аппаратурой	»	VI	0,61	**0—48,4**
497	без релейной аппаратуры	»	VI	0,35	**0—27,8**
498	то же, за каждую повторящуюся ячейку	»	VI	0,09	**0—07,1**
	панели силового щита с выбором типа панели за каждую неповторящуюся панель:				
499	при отсутствии блоков управления на панели	Панель	VI	0,44	**0—35**

Продолжение табл. 24

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
500	при одном блоке управления	Панель	VI	0,72	0—57,2
501	при двух и более блоках управления	»	VI	0,957	0—76
502	за каждую повторяющуюся панель добавляется к нормам № 499—501	»	VI	0,17	0—13,5
	шкафа сборки с автоматами и пускателями с выбором типа шкафа за каждый неповторяющийся шкаф:				
503	вводной	Шкаф	VI	0,35	0—27,8
504	без блоков управления	»	V	0,17	0—10,8
505	с блоком управления	»	VI	0,52	0—41,3
506	то же, за каждый повторяющийся шкаф	»	VI	0,09	0—07,1
	Выбор силовой сборки с автоматами с указанием типов и уставок автоматов:				
507	за каждый неповторяющийся шкаф	»	V	0,17	0—10,8
508	за каждый повторяющийся шкаф	»	V	0,09	0—05,7
	Разработка схемы заполнения шкафа с нанесением типа и параметров аппаратуры и наименований монтажных единиц:				
	силового шкафа, за каждый неповторяющийся тип с контактором, пускателем или автоматом:				
509	при наличии аппаратов или реле управления и блокировки	»	VI	1	0—79,4
510	при отсутствии аппаратов или реле управления и блокировки	»	V	0,61	0—38,7

Продолжение табл. 24

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
511	с рубильником или реостатом шкафа управления, реле сигнализации и блокировки, за каждый неповторяющийся тип шкафа:	Шкаф	V	0,43	0—27,3
512	при наличии реле	»	VI	1	0—79,4
513	при отсутствии реле	»	V	0,52	0—33,0
	Разработка фасада панелей силового щита при количестве панелей:				
514	до 10	Щит	V	4,4	2—79
515	за каждые последующие 5 панелей св. 10	5 панелей	V	0,87	0—55,2
516	Разработка схемы компоновки панелей управления, защиты и реле с указанием их типов, текстов надписей и номеров чертежей полных схем, относящихся к монтажным единицам данной панели	10 панелей	VI	3,4	2—70
	Составление сводной попанельной спецификации на аппаратуру щита управления, реле и щита постоянного тока при наличии готовых спецификаций на каждую панель:				
517	при 10 вертикальных графах	10 позиций	V	0,09	0—05,7
518	за каждые последующие 5 вертикальных граф	То же	V	0,026	0—02,0

Примечания: 1. Отдельные виды работ, которые могут потребоваться при выдаче задания заводам и не вошедшие в настоящий подраздел, нормируются:

а) эскизные компоновки — по нормам № 570—574 с применением коэффициента не более 0,6;

б) план шинок управления и сигнализации — по нормам № 246, 247.

2. Совмещение чертежей заданий заводам на КРУ, силовые щиты или сборки по схемами электрических соединений этих щитов или сборок нормируется по нормам на схемы электрических соединений с применением коэффициента до 1,2.

3. Разработка МКС, разверток и рядов зажимов в части щитовых устройств нормируется по нормам № 538—544.

4. Разработка общих видов щитов, пультов управления и панели реле нормируется по нормам № 527—533.

2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Технический проект и рабочие чертежи

2.1. Нормами предусматривается графическое оформление чертежей, в том числе инженерная проработка 70%, графика 30%.

2.2. При разработке одного чертежа для нескольких аналогичных узлов при наличии таблиц применяемости к норме времени применять коэффициенты:

Таблица 25

Количество горизонтальных граф	Количество вертикальных граф		
	до 5	св. 5 до 10	св. 10
До 5	1,1	1,2	1,3
Св. 5 до 10	1,2	1,3	1,4
» 10	1,3	1,4	1,5

Примечание. В случае когда данные о последующих элементах наносятся на схему в скобках у оборудования (без составления таблицы применяемости), применяется коэффициент до 1,1.

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Технический проект и рабочие чертежи

2.3. Состав работы приведен в табл. 26.

Таблица 26

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с заданием	5
3	Составление принципиальной схемы, содержащей:	
	а) технологическую схему оборудования, подлежащего автоматизации	25

Продолжение табл. 26

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
	б) нанесение на схеме средств автоматизации со всеми взаимосвязями в местах, соответствующих их действительной установке	30
	в) нанесение параметров, позиций и номеров монтажных единиц	15
4	Выпуск чертежей	20
	Итого	100

2.4. По сложности схемы подразделяются на следующие категории:

I — несложные схемы (большинство элементов автоматизации работает без взаимосвязи друг с другом);

II — сложные схемы контроля и управления (более 50% элементов автоматизации работает во взаимосвязи друг с друом).

Таблица 27

Измеритель — схема

Разряд работ — VI

№ нормы	Наименование работы	Категория сложности			
		I		II	
		Н. вр.	Расц.	Н. вр.	Расц.
519	Разработка принципиальной схемы: тепломеханического контроля и дистанционного управления				
	при количестве элементов до 15	6,09	4—84	7,13	5—66
520	за каждые 5 элементов св. 15	0,96	0—76	1,34	1—06
521	автоматического регулирования при количестве элементов до 5	7,83	6—22	9,57	7—60
522	за каждые 5 элементов св. 5	2,96	2—35	3,84	3—05

Примечания: 1. Под элементом автоматизации (единица определения объема работ) следует понимать комплекс приборных устройств, выполняемых одну из перечисленных функций: измерение, сигнализацию, управление, регулирование или блокировку (защиту).

2. Если комплекс приборных устройств осуществляет несколько функций одновременно, то количество элементов автоматизации принимается по количеству выполняемых функций.

3. Разработка структурных схем автоматизации нормируется по нормам настоящего раздела с коэффициентом не более 0,8.

4. При наличии автоматики котла, обеспечивающей глубину регулирования до 30%, или при наличии автомата пуска турбины (определяется заданием) к нормам № 521, 522 для соответствующих схем авторегулирования применяется коэффициент до 1,3.

РАЗМЕЩЕНИЕ ЩИТОВЫХ УСТРОЙСТВ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Технический проект и рабочие чертежи

2.5. Состав работы приведен в табл. 28.

Таблица 28

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с материалами задания и архитектурно-строительными чертежами	5
3	Определение объема щитовых изделий, подлежащих установке	20
4	Разработка компоновочного чертежа со всеми необходимыми размерами и таблицами	50
5	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100

Таблица 29

Измеритель — помещение *Разряд работы — VI*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
523	Разработка чертежа размещения щитовых устройств при количестве до 10	4,79	3—80
524	Дополнительно за каждое щитовое устройство св. 10	0,41	0—32,6

Примечания: 1. При непрямолинейном размещении компоновки панелей или пультов к нормам № 523, 524 применяется коэффициент до 1,2.

2. При размещении в одном помещении щитов устройств для нескольких аналогичных блоков (агрегатов), щиты первого блока нормируются по нормам № 523, 524, а щиты последующих блоков по норме № 524 с применением коэффициента не более 0,4.

3. При выполнении работ на стадии «технический проект» к нормам применяется коэффициент не более 0,8.

СХЕМА ПИТАНИЯ ПРИБОРОВ

Рабочие чертежи

2.6. Объем работы приведен в табл. 30.

Таблица 30

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Определение объема средств автоматизации, подлежащих запитке	10
3	Составление необходимых расчетов по выбору плавких вставок, автоматов, пускателей	15
4	Разработка схемы питания	50
5	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100

Таблица 31

Измеритель — схема

Разряд работы — VI

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
525	Составление схемы питания с количеством цепей до 15	5,21	4—14
526	За каждую последующую цепь питания	0,16	0—12,7

Примечание. При составлении схемы питания для взаимосвязанной аппаратуры автоматики, к нормам № 525, 526 применяется коэффициент до 1,2.

ОБЩИЕ ВИДЫ ЩИТОВ И ПУЛЬТОВ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ, ПЛАНШЕТЫ МНЕМОСХЕМЫ

Технический проект и рабочие чертежи

2.7. Состав работы приведен в табл. 32.

Таблица 32

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
	I. Компоновка аппаратуры на фасаде к нормам № 527, 528	
1	Подготовительные работы	5
2	Выборка из принципиальных и полных схем и спецификаций аппаратуры, подлежащей установке на данном щите	40
3	Размещение аппаратуры на панели щита	40
4	Согласование с руководителем работ выполненной компоновки	15
	Итого	100
	II. Разработка общего вида щита к нормам № 529, 530	
1	Подготовительные работы	5
2	По согласованной компоновке аппаратуры выполнение общего вида щита со всеми необходимыми размерами и таблицами в соответствии с требованиями завода-изготовителя щитового изделия	75
3	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100
	III. Разработка планшета мнемосхемы к нормам № 531, 532	
1	Подготовительные работы	5
2	Определение участка технологической схемы, подлежащей отображению на данном планшете	15
3	Разработка мнемосхемы участка технологической схемы в соответствии с требованиями завода-изготовителя	60
4	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100

Таблица 33

Измеритель — шкаф, панель, пульт, планшет

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
527	Компоновка аппаратуры на фасаде щита или пульта контроля и управления при количестве приборов до 5	V	2,18	1—38
528	за каждый последующий прибор св. 5	V	0,17	0—10,8
529	Разработка общего вида фасада щита или пульта контроля и управления при количестве приборов до 5	IV	3,01	1—72
530	за каждый последующий прибор св. 5	IV	0,23	0—13,2
531	Разработка планшета мнемосхемы при количестве символов до 50	V	25,2	16—00
532	за каждый последующий символ св. 50	V	0,42	0—26,7
533	За вырез или узел установки одного аппарата к нормам № 529—532 добавляется	IV	0,94	0—53,8

Примечания: 1. В настоящем разделе за единицу объема работы принят аппарат, устанавливаемый на щите; за единицу объема работ для планшета мнемосхемы принят символ, обозначающий технологический механизм или теплообменник.

2. При выполнении работ на стадии «технический проект» к нормам № 522—532 применяется коэффициент не более 0,8.

3. Количество аппаратуры, устанавливаемой на внутренних стенках панелей и шкафов, приплюсовывается к аппаратуре, установленной на фасаде.

4. Общие виды фасадов панелей реле нормируются по нормам № 527—530 с коэффициентом не более 0,7.

5. Установка сигнальных ламп, кнопок, штепсельных розеток расценивается по нормам № 527—530 с применением коэффициента не более 0,4.

6. При совмещении на щите или пульте средств автоматизации с мнемосхемой к нормам № 527—530 применяется коэффициент до 1,3.

7. Общие виды фасадов шкафов комплектных защит и избирательного управления нормируются по нормам № 527—530 с коэффициентом не более 0,5.

8. Раскрашивание мнемосхемы нормируется по части ЕНВ на чертежные и копировальные работы для конструкторских, проектных и изыскательских организаций.

9. Разработка сводного фасада многопанельного щита по готовым чертежам каждой панели нормируется по нормам № 529, 530 с коэффициентом не более 0,4 по суммарному количеству аппаратуры на всех панелях.

СХЕМЫ КАБЕЛЬНЫХ И ТРУБНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Рабочие чертежи

2.8. Состав работы приведен в табл. 34.

Таблица 34

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Изображение всех кабельных и трубных соединений между приборами, промежуточными элементами и щитами	30
3	Маркировка импульсных труб, кабелей и их жил	15
4	Нанесение на чертеж типов кабелей, импульсных труб, запорной и продувочной арматуры	20
5	Составление спецификаций в объеме требований монтажной организации	10
6	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100

Таблица 35

Измеритель — схема *Разряд работ V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
534	Составление схемы трубных или кабельных соединений жильностью до 9 при количестве до 10 соединений	4,18	2—65
535	за каждый последующий кабель жильностью до 9 или за трубное соединение	0,18	0—11,4
536	за каждый последующий кабель жильностью от 10 до 19	0,33	0—20,9
537	за каждый последующий кабель жильностью св. 19	0,5	0—31,8

МОНТАЖНО-КОММУТАЦИОННЫЕ И ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ЩИТОВ И ПУЛЬТОВ, РЯДЫ ЗАЖИМОВ

2.9. Состав работы приведен в табл. 36.

Таблица 36

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
	I. Монтажно-коммутационные (без выполненных на отдельных листах рядов зажимов) и принципиальные схемы щитов и пультов к нормам № 538—542	
1	Подготовительные работы	5
2	Разработка монтажно-коммутационной или принципиальной схемы щита по разработанным фасадам щитов, полным схемам и схемам внешних соединений приборов	60
3	Составление необходимых спецификаций и экспликаций	15
4	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100
	II. Ряды зажимов к нормам № 543—544	
1	Подготовительные работы	5
2	Изображение клеммников в соответствии с требованиями заводов-изготовителей с указанием соединительных и испытательных клемм, маркировочных колонок, подгоночных катушек	20
3	Подключение и маркировка проводов, идущих от аппаратуры щита к соответствующим зажимам клеммника	20
4	Изображение подключаемых кабелей с маркировкой жил и самих кабелей на чертеже зажимов	15
5	Согласование маркировки жил кабелей с чертежом адресата	20
6	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100

Таблица 37

Измеритель — щитовое изделие *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
538	Монтажно-коммутационная схема при количестве присоединений до 30	5,02	3—19
539	за каждое последующее присоединение св. 30	0,13	0—08,3
540	за каждую выноску (развертку)	0,33	0—20,9
541	Принципиальная схема щита при количестве присоединений до 30	3,35	2—13
542	за каждое последующее присоединение св. 30	0,08	0—05,1
543	Ряд зажимов данной монтажной единицы при количестве пар присоединенных жил с кабельной стороны и со стороны аппаратов до 15	3,69	2—34
544	за каждые две дополнительно присоединенные жилы в данной монтажной единице	0,123	0—07,8

Примечания: 1. За единицу объема работ для МКС и принципиальных схем (одно присоединение), — принимаются две занятые клеммы или одно трубное соединение аппарата, установленного на этом щите.

2. По нормам № 543, 544 нормируются ряды зажимов монтажных единиц (м. е.), выполненных на основании схем защит и блокировок, технологической сигнализации, а также полных схем, перечисленных во II категории сложности раздела 1,14.

При выполнении рядов зажимов м. е., выполненных на основании других схем, не включенных в перечисленные, применять коэффициент не более 0,7.

3. Выполнение рядов зажимов на стадии «задание заводу» (без присоединения жил с кабельной стороны) нормируется по нормам № 543, 544 с коэффициентом до 1,2. При этом количество пар присоединений подсчитывается по приборной стороне клеммника.

4. При дополнении рядов зажимов, выполненных на стадии «задание заводу» кабельными присоединениями, приборная сторона клеммника не учитывается.

5. Ряды зажимов м. е. с количеством пар присоединяемых жил менее 15 нормируются с коэффициентами:

до 5 пар — не более 0,4;
» 10 » — » » 0,7.

6. При наличии на чертеже рядов зажимов нескольких идентичных м. е., первая нормируется по основной норме, а последующие с коэффициентом не более 0,4.

Рабочие чертежи

2.10. Состав работы приведен в табл. 38.

Таблица 38

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
	I. Схема защит и блокировок, схемы нестандартных измерений по турбине к нормам № 545—549	
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с условиями защит и блокировок, техническими условиями на поставку технологического оборудования	15
3	Составление схемы с увязкой со смежными чертежами входных и выходных сигналов	40
4	Маркировка цепей схемы, расчет характеристик устанавливаемой аппаратуры	10
5	Составление спецификации	10
6	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100
	II. Схемы технологической сигнализации к нормам № 550, 551	
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с заводскими материалами технологического оборудования, принципиальными технологическими схемами КИП и А	10
3	Определение перечня сигналов, входящих в данную схему	25
4	Составление схемы сигнализации с маркировкой цепей и увязкой входных и выходных сигналов со смежными схемами	30
5	Составление спецификации с выбором аппаратуры	10
6	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100

Продолжение табл. 38

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
	III. Схемы избирательного управления к нормам № 552, 553	
1	Подготовительные работы	5
2	Определение перечня монтажных единиц, управляемых по данной схеме	30
3	Составление схемы с маркировкой цепей и увязкой входных и выходных сигналов со смежными схемами	35
4	Составление спецификации с выбором аппаратуры	10
5	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100
	IV. Схема регуляторов к нормам № 554, 555	
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с заданием	5
3	Составление структурной схемы регулятора	15
4	Составление полной электрической схемы с маркировкой цепей и увязкой входных и выходных сигналов со смежными схемами	30
5	Составление монтажной схемы в части привода и схемы кабельных связей с таблицей маркировки жил кабелей (кабельный ключ)	15
6	Составление спецификации с выбором аппаратуры	10
7	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100
	V. Схемы задвижек к нормам № 556—558	
1	Подготовительные работы	5
2	Составление полной схемы в соответствии с условиями управления задвижкой и типом ее привода с маркировкой цепей и увязкой входных и выходных сигналов со смежными схемами	40
3	Составление монтажной схемы в части привода и схемы кабельных связей с таблицей маркировки жил кабелей (кабельный ключ)	20
4	Составление спецификации с выбором аппаратуры	15
5	Проверка и выпуск чертежа	20
	Итого	100

2.11. Схемы запорно-регулирующей арматуры подразделяются по категориям сложности в зависимости от факторов усложнения:

а) наличия блокировок на открытие и (или) закрытие;

б) наличия запретов на открытие и (или) закрытие;

в) выхода от конечных выключателей непосредственно или через промреле в смежные схемы.

2.12. Характеристика категорий сложности приведена в табл. 39.

Таблица 39

№ п.п.	Характеристика	Категория сложности
1	Без блокировок	I
2	При наличии одного из перечисленных факторов усложнения	II
3	При наличии двух факторов усложнения	III
4	При наличии трех факторов усложнения	IV

Таблица 40

Измеритель — схема *Разряд работы VI*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
545	Составление схемы защит и блокировок технологического оборудования при количестве контактов аппаратов до 30	6,99	5—55
546	за каждый контакт аппарата св. 30	0,15	0—11,9
547	Составление схемы включения нестандартных измерений по одноцилиндровой турбине	21,9	17—39
548	за каждый цилиндр св. 1	4,11	3—26
549	Составление схемы включения нестандартных измерений для турбопривода питательного насоса	8,22	6—53
550	Составление схемы технологической сигнализации при количестве сигналов до 20	8,22	6—53
551	за каждый сигнал св. 20	0,3	0—24
552	Составление схемы избирательного управления при количестве позиций вызывного устройства до 50	27,4	21—76
553	за каждую позицию св. 50	0,41	0—32,6
554	Составление схемы регулятора при количестве приборов до 40	8,22	6—53
555	за каждый прибор св. 40	0,14	0—11,1

Таблица 41

Измеритель — схема *Разряд работ VI*

№ нормы	Наименование работы	Категория сложности							
		I		II		III		IV	
		Н. вр.	Расц.	Н. вр.	Расц.	Н. вр.	Расц.	Н. вр.	Расц.
556	Составление схемы управления арматурой с реверсивным моторным приводом	4,79	3—80	6,85	5—44	8,22	6—53	9,59	7—61
557	Составление схемы управления арматурой с электромагнитным приводом на открытие или закрытие	2,74	2—18	4,11	3—26	5,48	4—35	6,85	5—44
558	Составление схемы управления арматурой с электромагнитными приводами на открытие и закрытие	4,11	3—26	5,48	4—35	6,85	5—44	8,22	6—53

Примечания: 1. Настоящим разделом предусматриваются работы по составлению полных схем технологических защит, блокировок, нестандартных измерений турбины, сигнализации, избирательного управления, регуляторов и запорно-регулирующей арматуры.

2. В настоящем разделе за единицу объема работ принимается:

для схем защит и блокировок — контакт аппарата данной схемы;

для схем нестандартных измерений турбины — цилиндр турбины;

для схем сигнализации — технологический сигнал;

для схем избирательного управления — позиция вызывного устройства;

для схем регуляторов — прибор, действующий в данной схеме. За прибор принимаются две занятые внешние клеммы любого аппарата этой схемы;

для схем запорно-регулирующей арматуры — электропривод.

3. Резервные контакты схем защит и блокировок, резервные сигналы схем сигнализации, резервные позиции вызывного устройства схем избирательного управления нормируются по нормам № 546, 551, 553 с применением коэффициента не более 0,3.

Технический проект и рабочие чертежи

Таблица 42

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
559	Составление спецификаций на приборы теплотехнического контроля, запорную и продувочную арматуру, импульсные трубы, соединительные коробки	Позиция	VI	0,22	0—17,5
560	Составление спецификаций на приборы автоматического регулирования, щитовые изделия, электроаппаратуру, контрольные кабели	»	VI	0,19	0—15,1
561	Заполнение опросного листа на информационно-вычислительную систему	»	VI	0,16	0—12,7
562	Заполнение опросного листа на приборы теплотехнического контроля	Опросный лист	V	0,75	0—47,6
563	Составление перечня монтажных единиц	Позиция	V	0,13	0—08,3
564	Составление перечня запорно-регулирующей арматуры в соответствии с эталоном	»	V	0,59	0—37,5
	Расчет сужающих устройств:				
565	для пара и воды	Расчет	VI	2,19	1—74
566	» газов и воздуха	»	VI	2,46	1—95
567	» вязких жидкостей	»	VI	2,74	2—18
568	Составление пояснительной записки с необходимыми расчетами	Лист формата 11	VI	1,34	1—06
569	Координация аппаратуры автоматизации в кабельных журналах	Позиция	VI	0,12	0—09,5

Примечания: 1. Нормальным заполнением листа (норма № 568) считается 30 строк по 40 знаков в строке.

2. Если координаты аппаратуры автоматизации указаны в технологическом задании, к норме № 569 применяется коэффициент 0,3.

3. Нормами настоящего раздела предусматривается выполнение работ на готовых бланках.

3. ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ДРУГИХ ЧАСТЕЙ ПРОЕКТА. КОНСТРУКТИВНЫЕ ЧЕРТЕЖИ И РАСКЛАДКА КАБЕЛЕЙ

КОМПОНОВКА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И РАЗРАБОТКА СТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ НА ПОМЕЩЕНИЯ, ПОЛЫ И ФУНДАМЕНТЫ ПОД ОБОРУДОВАНИЕ БЕЗ КАБЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Рабочие чертежи

Таблица 43

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей компоновки:				
570	КРУ 6—10 кВ генераторного напряжения	Секция	VI	5,95	4—72
571	КРУ 3—6 кВ с. н. с кабельным вводом основного и резервного питания	»	VI	5,1	4—05
572	с шинным вводом основного и с кабельным вводом резервного питания	»	VI	6,8	5—40
573	с шинным вводом основного и резервного питания	»	VI	8,5	6—75
574	силовых щитов с. н. 0,23—0,5 кВ в главном здании или в других цехах электростанции	Панель	VI	0,34	0—27
575	маслонаполненных трансформаторов с. н. мощностью до 1000 кВ.А в глав-				

Продолжение табл. 43

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	ном здании или в других цехах электростанции	Трансформатор	VI	3,4	2—70
	Размещение всех распределительных устройств с. н.:				
	сборок, шкафов управления, технологических щитов, двигателей с. н., а также прочих устройств, имеющих электрическое питание (кроме задвижек и аппаратуры КИП):				
576	в главном здании при одной турбине и одном котле (с экспликацией на оборудование и указанием установочных чертежей)	Турбина и котел	VI	35,7	28—35
	в помещениях топливоподачи или химводоочистки:				
577	с центральным управлением с технологического щита	Объект	VI	11,9	9—45
578	с местным управлением	»	V	5,95	3—78
579	в помещении береговой насосной	2 насоса	V	2,98	1—89
580	в помещениях компрессорной или масломазутонасосной или вентиляторной градирни	Объект	V	4,25	2—70
581	в помещении центральной ремонтной мастерской	»	V	8,5	5—40
582	в остальных вспомогательных цехах станции	»	V	1,7	1—08

Продолжение табл. 43

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей компоновки:				
583	панелей главного или центрального щита управления	Пульт или панель	VI	0,26	0—20,6
584	блочного щита управления первого этажа щитового блока электростанции мощностью в тыс. кВт:	То же	VI	0,382	0—30,3
585	25	Объект	VI	5,53	4—39
586	100	»	VI	6,8	5—40
587	более 100	»	VI	8,5	6—75
588	аккумуляторной батареи в главном здании комплектно с элементным коммутатором, зарядными и подзарядными агрегатами	Батарея	V	7	4—44
589	шкафов высокочастотного выпрямительного устройства и сборки рабочего возбуждения генератора	Генератор	VI	5,22	4—14
590	открытой установки силовых трансформаторов с указанием аппаратуры, устанавливаемой в нуле трансформатора и противопожарных перегородок	Трансформатор или фаза трансформатора	VI	4,25	3—37
591	при наличии связи между трансформатором и ОРУ к норме № 590 добавляется	Связь	VI	3,4	2—70
	Разработка чертежей строительного задания:				
592	на помещения и полы КРУ 3—6 кВ	Секция	VI	8,5	6—75

Продолжение табл. 43

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	на помещения и полы силовых щитов с. н. в главном здании при количестве панелей:				
593	до 10	Щит	VI	6,8	5—40
594	за каждые последующие 5 панелей сверх 10	5 панелей	VI	0,81	0—64
595	на помещения и полы силовых щитов с. н. вспомогательных цехов станции	Щит	VI	4,25	3—37
596	на помещения и пол для одного маслонаполненного трансформатора с. н. мощностью до 1000 кВ·А устанавливаемого в главном здании или в других цехах станции	Трансформатор	V	5,1	3—24
597	на помещения и полы под силовые сборки, технологические щиты и шкафы управления, устанавливаемые в главном здании или в других цехах станции	Сборка, щит или шкаф	V[1]	1,7	1—08
	на помещения и полы главного, центрального или блочного щита управления с количеством панелей:				
598	до 20	Объект	VI	5,1	4—05
599	св. 20 до 30	Объект	VI	6,8	5—40
600	» 30 » 70	»	VI	8,67	6—88
601	» 70 » 100	»	VI	11,1	8—81
602	за каждую последующую панель св. 100	Панель	VI	0,255	0—20
	Разработка чертежей строительного задания:				
	по первому этажу щитового блока с по-				

Продолжение табл. 43

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	мещением аккумуляторных батарей, зарядных и подзарядных агрегатов и др.:				
603	при одной аккумуляторной батарее	Объект	VI	6,8	**5—40**
604	при двух аккумуляторных батареях	»	VI	8,5	**6—75**
605	на пол под шкафы высокочастотного выпрямительного устройства и сборку рабочего возбуждения генератора	Генератор или синхронный компенсатор	VI	6,8	**5—40**
606	на помещение и пол аккумуляторной батареи, устанавливаемой в главном здании, включая элементный коммутатор, зарядный и подзарядный агрегаты	Батарея	VI	6,8	**5—40**
607	на установку резервного возбудителя для генератора мощностью до 100 МВт	Агрегат	V	5,1	**3—24**
	Разработка чертежей строительного задания:				
608	на фундаменты, камеру охладителей и выводов резервного возбудителя для генератора мощностью 150 МВт и более	»	VI	10,2	**8—10**
609	на фундаменты питательного насоса с двигателем мощностью до 2000 кВт	»	VI	3,4	**2—16**
610	на фундаменты и камеру питательного насоса с двигателем мощностью более 2000 кВт	»	VI	11,9	**9—45**

Продолжение табл. 43

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
611	на фундаменты мельницы, дутьевого вентилятора или дымососа при наличии помещения масляного хозяйства	Агрегат	VI	6,8	5—40
	на фундаменты под силовые трансформаторы, устанавливаемые на открытом воздухе, с указанием нагрузок на фундаменты и размеров масляных ям при мощности трансформаторов, МВ·А:				
612	до 20	Трансформатор или фаза	VI	3,4	2—70
613	св. 20 до 40	То же	VI	5,1	4—05
614	» 40 » 60	»	VI	6,8	5—40
615	» 60 » 120	»	VI	8,5	6—75
616	» 120 » 250	»	VI	10,2	8—10
617	» 250 » 400	»	VI	11,9	9—45
618	» 400	»	VI	17	13—50
	на фундаменты и стойки под аппаратуру, устанавливаемую в нуле у автотрансформатора (разрядники, разъединители, трансформаторы тока и т. п. аппаратуры), при напряжении, кВ:				
619	до 35	Аппарат	VI	1,7	1—35
620	» 110	»	VI	2,55	2—02
621	» 220	»	VI	3,4	2—70
622	св. 220	»	VI	5,1	4—05
623	на фундаменты и стены противопожарных перегородок, устанавливаемых между трансформаторами	Перегородка	V	1,7	1—08

Примечания: 1. За каждые последующие аналогичные: секцию, трансформатор, щит, турбину и котел, два насоса, аппарат

и т. д. сверх указанных к нормам № 570, 571, 575, 592, 612—622 применяется коэффициент не более 0,4 и к нормам № 574, 579, 589, 590, 596, 605, 623 — не более 0,2.

2. При установке сухих трансформаторов к нормам № 575, 596 применяется коэффициент не более 0,3.

3. Разработка чертежей компоновки открытой установки автотрансформаторов, вольтодобавочных трансформаторов, компенсирующих катушек и катушек Петерсена и строительных заданий на фундаменты под них нормируется по нормам № 590, 612—618.

4. При непрямолинейном размещении компоновки панелей или пультов к нормам № 583, 584 применяется коэффициент до 1,2.

5. В случае размещения клеммных шкафов под пультами к нормам № 583, 584, 598—601 применяется коэффициент до 1,2.

6. При выполнении полов в сборном железобетоне к нормам № 592—595, 598—601 применяется коэффициент до 1,3.

ШИННЫЕ МОСТЫ, КОМПЛЕКТНЫЕ ШИНОПРОВОДЫ И ГИБКИЕ СВЯЗИ

Рабочие чертежи

3.1. Состав работы приведен в табл. 44.

Таблица 44

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Уточнение трассы шинного моста, комплектного шинопровода или гибкой связи с учетом подземных и надземных сооружений	15
3	Разработка плана шинного моста, комплектного шинопровода или гибкой связи с указанием размещения электрооборудования, площадок обслуживания, ограждений, лестниц и основных размеров	30
4	Разработка разрезов по трассе шинного моста, комплектного шинопровода или гибкой связи	25
5	Составление спецификаций на электрооборудование шинного моста, комплектного шинопровода или гибкой связи	5
6	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 45

Разряд работы VI

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	Разработка монтажных чертежей:			
	шинного моста, включая узлы присоединения к линейным выводам (или шинным сборкам) трансформаторов, со спецификацией, при отсутствии поворотов трассы или изменения сечения моста и встроенных в шинный мост коммутационных аппаратов:			
	наружных при общей длине моста, м:			
624	до 5	Мост	4,25	3—37
625	св. 5 до 10	»	5,53	4—39
626	» 10 » 20	»	6,96	5—53
627	» 20 » 40	»	8,7	6—91
628	» 40	»	11,3	8—97
	в пределах машинного отделения при общей длине моста, м:			
629	до 10	»	6,96	5—53
630	св. 10 до 20	»	8,7	6—91
631	» 20 » 40	»	11,3	8—97
632	» 40	»	13	10—32
	комплектных шинопроводов при отсутствии поворотов трассы и встроенных в шинопровод коммутационных аппаратов:			
	наружных при общей длине шинопровода, м:			
633	до 10	Шинопровод	7,4	5—87
634	св. 10 до 30	»	10,4	8—26
635	» 30	»	12,2	9—69

Продолжение табл. 45

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	в пределах машинного отделения при общей длине шинопровода, м:			
636	до 15	Шинопровод	8,7	6—91
637	св. 15 до 30	»	11,3	8—97
638	» 30	»	13	10—32
	комплектных шинопроводов при встроенном в шинопроводы масляном или воздушном выключателе и установке его на отметке 0,00 машинного отделения или КРУ 6 кВ: при общей длине шинопровода, м:			
639	до 15	»	13	10—32
640	св. 15 до 30	»	17,4	13—82
641	» 30	»	21,8	17—31
642	за каждый вертикальный или горизонтальный поворот шинного моста и шинопровода или за изменение сечения шинного моста к нормам № 624—641 добавляется	Изменение	0,957	0—76
643	за каждый встроенный в шинный мост или шинопровод коммутационный аппарат (разрядник, разъединитель, заземлитель, измерительный трансформатор, закоротка) к нормам № 624—641 (за три фазы) добавляется	Аппарат	1,37	1—09
	трехфазного гибкого токопровода, выполняемого из пакетов проводов,			

Продолжение табл. 45

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	со спецификацией, без механического расчета токопровода:			
644	за один пролет	Пролет	8,7	6—91
645	за каждый пролет св. одного к норме № 644 добавляется	»	1,74	1—38

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Рабочие чертежи

3.2. Состав работы приведен в табл. 46.

Таблица 46

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Разработка чертежей строительного задания на фундаменты под опоры по трассе шинного моста, комплектного шинопровода или гибкой связи с указанием нагрузок и основных привязок	25
3	Разработка чертежей строительного задания на конструкции шинного моста, комплектного шинопровода или гибкой связи, площадок обслуживания и лестницы с указанием необходимых размеров, нагрузок и мест крепления электрооборудования	50
4	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 47

Разряд работы VI

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей строительного задания:			
	на трассу шинного моста или комплектных шинопроводов с учетом подземных и надземных коммуникаций при общей длине моста или шинопровода, м:			
646	до 5	Мост или шинопровод	2,52	2—00
647	св. 5 до 10	То же	3,05	2—42
648	» 10 » 20	»	3,83	3—04
649	» 20 » 40	»	4,35	3—45
650	» 40	»	6,53	5—18
	на конструкцию шинного моста без изменения направления трассы или сечения моста:			
	наружного при общей длине моста, м:			
651	до 5	Мост	7,66	6—08
652	св. 5 до 10	»	9,57	7—60
653	» 10 » 20	»	11,3	8—97
654	» 20 » 40	»	12,6	10—00
655	» 40	»	13,9	11—04
	в пределах машинного отделения при общей длине моста, м:			
656	до 10	Мост или шинопровод	8,7	6—91
657	св. 10 до 20	То же	12,2	9—69
658	» 20 » 40	»	14,8	11—75
659	» 40	»	17,4	13—82
	на конструкции для крепления комплектного шинопровода при отсутствии поворотов трассы и встроенных в шинопровод коммутационных аппаратов:			

Продолжение табл. 47

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	наружного при общей длине шинопровода, м:			
660	до 10	Мост или шинопровод	9,57	7—60
661	св. 10 до 30	»	12,2	9—69
662	» 30	»	13,9	11—04
	в пределах машинного отделения при общей длине шинопровода, м:			
663	до 15	»	10,4	8—26
664	св. 15 до 30	»	13,1	10—40
665	» 30	»	15,7	12—47
	при встроенном в шинопроводы масляном или воздушном выключателе и установке его на отметке 0,00 машинного отделения или КРУ 6 кВ при общей длине шинопровода, м:			
666	до 15	Шинопровод	15,7	12—47
667	св. 15 до 30	»	17,4	13—82
668	» 30	»	21,7	17—23
669	на камеру или шкаф для установки масляного или воздушного выключателя	Камера или шкаф	12,2	9—69
670	за каждый поворот трассы шинного моста или шинопровода к нормам № 651—668 добавляется	Изменение	1,13	0—90
671	за каждый встроенный в шинные мосты или шинопроводы коммутационный аппарат (разрядник, разъединитель, заземлитель, измерительные трансформаторы, закоротки) к нормам № 651—668 добавляется	Аппарат	1,74	1—38

Продолжение табл. 47

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей строительного задания:			
672	на лестницы или площадки для обслуживания шинного моста или шинопровода	Лестница или площадка	1,31	1—04
673	на трассу гибкого токопровода с учетом подземных и надземных коммуникаций	Пролет	3,22	2—56
674	за каждый пролет св. одного к норме № 673 добавляется	»	0,957	0—76
	на опоры гибкого токопровода без механического расчета проводов:			
675	на один тип опоры			
676	на каждый последующий неповторяющийся тип опоры	Опора	4,44	3—53
677	на узлы крепления и присоединения токопроводов к стенам зданий	»	2,18	1—73
		Узел	3,48	2—76

Примечания: 1. Ответвления от шинных мостов или комплектных шинопроводов к трансформаторам с. н. считаются как отдельные шинные мосты.

2. Нормами № 633—641 предусматривается выполнение каждой фазы комплектного шинопровода в отдельном кожухе. При выполнении всех трех фаз в общем кожухе к нормам № 633—641 применяется коэффициент не более 0,8.

3. В случае установки масляного или воздушного выключателя в пристройке к машинному отделению или в машинном отделении выше отметки 0,00 к нормам № 639—641, 666—668 применяется коэффициент до 1,4.

4. При выполнении отпайки от шинопровода к трансформатору с. н. между генератором и выключателем к нормам № 639—641, 666—668 применяется коэффициент до 1,8.

5. При наличии группы однофазных трансформаторов или автотрансформаторов к нормам № 624—628, 646—650, 651—655, 660—662 применяется коэффициент до 1,2.

6. При мощности генераторов до 12 тыс. кВт к нормам № 624—632, 643 применяется коэффициент не более 0,8.

7. Задания заводу на комплектные шинопроводы нормируются по нормам № 633—643 с коэффициентом не более 0,8.

При выполнении задания с применением разработанных заводом типовых узлов и деталей к нормам № 633—643 применяется коэффициент до 1,2.

8. Шинные перемычки в КРУ и ЗРУ, детали, отдельные конструкции, узлы шинных мостов, комплектных шинопроводов, гибких связей и т. п. нормируются по части 18 ЕНВиР-П.

КАБЕЛЬНЫЕ ЖУРНАЛЫ И РАСКЛАДКА КАБЕЛЕЙ

КАБЕЛЬНЫЕ ЖУРНАЛЫ

Рабочие чертежи

Таблица 48

Измеритель — 10 позиций

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
678	Составление текста кабельного журнала силовых кабелей с указанием типа, сечения, маркировки и направления кабелей, без указания длин	VI	0,52	0—41,0
679	Составление журнала контрольных кабелей с указанием типа, сечения, жильности, маркировки и направления кабелей, без указания длин	VI	1,39	1—10
680	Измерение и указание длин в кабельном журнале	VI	0,42	0—33
681	Составление сводной таблицы на кабель по всему кабельному журналу	V	0,09	0—05,7

Примечания: 1. При выполнении кабельного журнала с составлением постраничной ведомости на кабель, с указанием типа и сечения кабелей к нормам № 678 и 679 применяется коэффициент до 1,2.

2. При наличии на чертежах полных или кабельных схем, исчерпывающих данных для составления кабельного журнала (№ ячеек и панелей, жильность кабелей и т. д.) к норме № 679 применяется коэффициент не более 0,5.

РАСКЛАДКА КАБЕЛЕЙ

3.3. Состав работы приведен в табл. 49.

Таблица 49

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы и ознакомление с кабельными журналами	5
2	Уточнение размещения оборудования	10
3	Нанесение на план соединительных коробок КИП и А, задвижек, КДУ и марок кабелей в конечных точках трассы	15
4	Трассировка кабелей по рядам кабельных конструкций	50
5	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 50

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей раскладки кабелей в плане:				
	по кабельным сооружениям отметки 0,00 котельной в пределах котлоагрегата производительностью, т/ч:				
682	до 220	Котел	VI	8,7	6—91
683	» 430	»	VI	13	10—32
684	» 640	»	VI	28,7	22—79
685	» 950	»	VI	34,8	27—63
686	» 1600 и более	»	VI	52,2	41—45
	по площадкам дымососов с котлоагретами производительностью, т/ч:				
687	до 640	Дымосос	VI	3,48	2—76
688	950 и более	»	VI	5,22	4—14
689	по площадкам дутьевых вентиляторов и вентиляторов рециркуляции	Котел	VI	6,09	4—84

Продолжение табл. 50

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	по площадкам обслуживания котлоагрегата (при наличии кабельных трасс, проработанных в строительной и технологической частях проекта) производительностью, т/ч:				
690	до 220	Котел	VI	13	10—32
691	» 430	»	VI	17,4	13—82
692	» 640	»	VI	34,8	27—63
693	» 950	»	VI	43,5	34—54
694	от 1600 и более	»	VI	69,6	55—26
	в помещениях трубопроводов бункерно-деаэраторной этажерки в пределах котлоагрегата производительностью, т/ч:				
695	до 220	»	V	13	8—25
696	» 430	»	V	17,4	11—05
697	» 640	»	V	34,8	22—10
698	от 950 и более	»	V	43,5	27—62
	по строительным конструкциям помещения питателей топлива и устройства пневмообрушения котлоагрегата производительностью, т/ч:				
699	до 220	»	V	1,74	1—10
700	» 430	»	VI	3,48	2—76
701	» 640	»	VI	4,35	3—45
702	» 950	»	VI	5,22	4—14
703	» 1600 и более	»	VI	10,4	8—26
	по кабельным сооружениям отметки 0,00 машинного отделения в пределах турбогенератора мощностью, МВт:				
	50—60:				
704	для машинного зала без подвала	Турбогенератор	VI	21,8	17—31
705	то же, с подвалом	»	VI	30,4	24—14
706	100	»	VI	43,5	34—54

Продолжение табл. 50

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
707	150—200	Турбогенератор	VI	60,9	48—35
			VI	78,3	62—17
708	300	»	VI	87	69—08
709	500 и более				
710	одной бойлерной установки	Установка	VI	6,09	4—81
711	одной установки РОУ, БРОУ	»	V	4,35	2—76
712	питательной установки за один питательный электронасос	Насос	VI	4,35	3—45
713	циркуляционных насосов под площадками обслуживания (при наличии кабельных трасс, проработанных в строительной и технологической частях проекта) турбогенератора мощностью, МВт:	»	VI	1,74	1—38
714	50—60	Турбогенератор	VI	17,4	13—82
715	100	»	VI	30,4	24—14
716	150—200	»	VI	43,5	34—54
717	300	»	VI	60,9	48—35
718	500 и более	»	VI	69,6	55—26
	Разработка чертежей раскладки кабелей в кабельных сооружениях под сборкой возбуждения и выпрямительных устройств для турбогенератора мощностью, МВт:				
719	150—200	Турбогенератор	VI	6,96	5—53
720	300	»	VI	10,4	8—26
721	500 и более	»	VI	13,9	11—04
	Проработка кабельных трасс под площадками обслуживания:				
	турбогенератора (с учетом технологической части проекта) мощностью, МВт:				
722	50—60	»	VI	13,9	11—04
723	100	»	VI	20,9	16—59
724	150—200	»	VI	27,8	22—07

Продолжение табл. 50

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
725	300	Трубогенератор	VI	34,8	27—63
726	500 и более котлоагрегата производительностью, т/ч:	»	VI	43,5	35—54
727	до 220	Котел	VI	13,9	11—04
728	» 430	»	VI	20,9	16—59
729	» 640	»	VI	27,8	22—07
730	» 950	»	VI	34,8	27—63
731	от 1600 и более	»	VI	52,2	41—45
	Разработка чертежей раскладки силовых и контрольных кабелей в плане по кабельным сооружениям:				
732	распределительного устройства с. н. 3—6 кВ, за каждый монтируемый шкаф	Шкаф	VI	0,522	0—41
733	центрального или главного щита управления, релейного щита, щита постоянного тока, выпрямительной установки, а также по щитам и сборкам РУСН 0,22—0,5 кВ	Панель, шкаф	VI	0,696	0—55,3
	блочного щита управления, центрального технологического щита или сборок задвижек:				
734	за каждый монтируемый пульт	Пульт	VI	1,3	1—03
735	за каждую монтируемую панель	Панель	VI	0,87	0—69
	Разработка чертежей раскладки кабелей технологического щита в плане по кабельным сооружениям:				
	производственного помещения при установке щита в этом помещении:				
736	для местных щитов управления				

Продолжение табл. 50

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	главного корпуса и вспомогательных сооружений				
737	для щита обдувки котла и щита водородного охлаждения генератора	Панель	VI	0,91	0—72
738	Разработка чертежей раскладки кабелей в плане в кабельных сооружениях подзарядного и зарядного, вентиляторного устройства одной аккумуляторной батареи	»	V	0,696	0—44,2
739	Разработка чертежей раскладки кабелей в плане в кабельных сооружениях щитового блока без объема работ по нормам № 738—740	Батарея	V	2,61	1—66
740	Разработка чертежей раскладки кабелей или проводов от проходной плиты аккумуляторной батареи до элементного коммутатора с ручным управлением	Объект	V	6,96	4—42
	Разработка чертежей раскладки кабелей в плане по кабельным сооружениям:	Батарея	V	3,92	2—49
741	ЗРУ 35—220 кВ	Ячейка	V	1,3	0—82,5
742	ГРУ до 10 кВ (без раскладки кабелей под шкафами КРУ, нормируемой по норме № 732)	»	V	1,74	1—10
743	ОРУ 35—500 кВ или территории	10 марок	VI	2,82	2—24
744	трансформаторного узла	То же	V	2,61	1—66
745	станций управления питателей топлива	Панель	V	0,87	0—55,2
746	цеховых щитов управления	»	VI	0,87	0—69,1
747	помещений вспомогательных цехов и топливоподачи	10 марок	V	2,61	1—66

Продолжение табл. 50

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
748	Выполнение входных разрезов на месте стыков смежных кабельных помещений или маркировка кабелей в кабельных шахтах	10 кабелей	VI	0,87	0—69,1
749	за промежуточный разрез по трассе	То же	VI	0,42	0—33,0
	Конструктивная разработка чертежей узлов пересечения кабельных потоков в кабельных сооружениях при раскладке кабелей в шахтах с нанесением отдельных кабелей, радиусов изгибов, маркировки, с обеспечением защитных мероприятий при количестве кабелей:				
750	до 10	Узел, шахта	VI	1,91	1—52
751	св. 10 до 20	То же	VI	3,05	2—42
752	» 20 » 30	»	VI	4,61	3—66
753	» 30 » 50	»	VI	7,83	6—22
754	» 50 » 80	»	VI	12,2	9—69
755	» 80 » 120	»	VI	15,7	12—47
756	за каждые 10 кабелей св. 120	10 кабелей	VI	0,87	0 69,1
	Разработка чертежей раскладки кабелей поточным методом:				
757	выборки кабелей по выходам кабельных сооружений с указанием направления кабелей по составлению кабельных потоков при количестве кабелей в потоке:	То же	V	0,174	0—11
758	до 5	Поток	VI	0,087	0—06,9
759	св. 5 до 12	»	VI	0,174	0—13,8
760	» 12 » 16	»	VI	0,22	0—17,5
761	» 16	»	VI	0,261	0—20,7

Примечания: 1. При применении мазутного или газового топлива к нормам № 682—694 применяется коэффициент не более 0,7.

2. Чертежи раскладки кабелей в машинных отделениях воздуходувных станций или синхронных компенсаторов нормируются по соответствующим нормам на машинные отделения агрегатов с применением коэффициентов не более 0,8.

3. Раскладка кабелей повторного агрегата (котел или турбогенератор) с одинаковой компоновкой оборудования или повторяющейся трассой кабелей, выполняемая одним исполнителем в одно время с раскладкой кабелей первого агрегата, нормируется с применением коэффициента не более 0,6.

При выполнении раскладки кабелей первого и последующих агрегатов разными исполнителями или одним исполнителем в разное время к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент не более 0,9.

4. При выполнении раскладки кабелей блочных и общестанционных элементов раздельно раскладка кабелей общестанционных элементов нормируется с коэффициентом не более 0,3, блочных элементов для первых агрегатов не более 0,9.

Использование чертежей раскладки кабелей блочных элементов для повторных агрегатов нормируется с коэффициентом не более 0,3.

5. Выполнение раскладки кабелей при двухскоростных двигателях к нормам № 687—689 применяется коэффициент до 1,2.

6. Нормами настоящего подраздела предусматривается возможность прокладки кабельных потоков основных монтажных единиц будущих очередей.

7. При двухкорпусных котлоагрегатах к нормам № 682—686 применяется коэффициент до 1,4.

8. Чертежи раскладки кабелей по водогрейным котлам нормируются с коэффициентом не более 0,7.

9. Графические работы оплачиваются по части ЕНВ на чертежные и копировальные работы для конструкторских, проектных и изыскательских организаций, разработанной в ЦБНТ.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ НА КАБЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

3.4. Состав работы приведен в табл. 51.

Таблица 51

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы, подбор чертежей	5
2	Уточнение размещения оборудования	5
3	Размещение в плане кабельных сооружений, подвод труб к механизмам и аппаратам	30
4	Разработка узлов и разрезов по кабельным сооружениям	40
5	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 52

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Главное здание и служебный корпус				
	Разработка чертежей строительного задания:				
	на кабельные сооружения под отметкой 0,00 котлоагрегата производительностью, т/ч:				
762	до 220	Котлоагрегат или корпус котлоагрегата	VI	8,7	6—91
763	» 430	То же	VI	12,2	9—69
764	» 640	»	VI	20,9	16—60
765	» 950	»	VI	27,8	22—07
766	» 1600 и более	»	VI	34,8	27—63
767	на проемы и закладные части в перекрытиях и колоннах бункерно-деаэраторного отделения в пределах одного котлоагрегата или корпуса	Перекрытие	VI	3,48	2—76
768	на кабельные сооружения в пределах дымососов или дутьевых вентиляторов одного котлогрегата или корпуса котлоагрегата	Котлоагрегат или корпус котлоагрегата	V	5,22	3—31
	на кабельные тоннели или короба под перекрытием отметки обслуживания котлоагрегата производительностью, т/ч:				
769	до 430	То же	VI	13,9	11—04
770	от 640 и более	»	VI	17,4	13—82
	Разработка задания заводу геометрических размеров кабельных трасс и нагрузок от них на площадки:				

Продолжение табл. 52

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	котлоагрегата производительностью, т/ч:				
771	до 220	Котлоагрегат или корпус котлоагрегата	VI	4,35	3—45
772	» 430	»	VI	6,96	5—53
773	» 640	»	VI	8,7	6—91
774	» 950	»	VI	13,9	11—04
775	от 1600 и более турбогенератора мощностью, МВт:	»	VI	17,4	13—82
776	60	Генератор	VI	4,35	3—45
777	100	»	VI	6,96	5—53
778	200	»	VI	8,7	6—91
779	300	»	VI	12,2	9—69
780	500 и более	»	VI	14,8	11—75
	Разработка задания на выполнение теплотехнической части проекта — геометрических размеров кабельных трасс в подвале машзала с турбогенераторами мощностью, МВт:				
781	60	»	VI	6,96	5—53
782	100	»	VI	8,7	6—91
783	200	»	VI	13,9	11—04
784	300	»	VI	20,9	16—59
785	500 и более	»	VI	24,4	19—37
	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения				
786	блочного щита управления в пределах одного блока или технологического щита управления при количестве агрегатов (котлоагрегат или турбогенератор) до 2 центрального или главного щита управления для станции с распределением энергии на напряжении:	Объект	VI	17,4	13—82
787	1	»	VI	6,96	5—53

Продолжение табл. 52

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
788	2	Объект	VI	8,7	6—91
789	3 и более	»	VI	13,9	11—04
	под отметкой 0,00 турбогенератора мощностью, МВт:				
790	50—60	Генератор	VI	17,4	13—82
791	100—150	»	VI	26,1	20—72
792	200	»	VI	31,3	24—85
793	300	»	VI	34,8	27—63
794	500 и более	»	VI	39,2	31—12
	перекрытия и площадки турбогенератора мощностью, МВт:				
795	50—60	»	VI	3,48	2—76
796	100—150	»	VI	5,22	4—14
797	200	»	VI	10,4	8—26
798	300	»	VI	12,2	9—69
799	500 и более	»	VI	14,8	11—75
800	в районе бойлерной установки	Установка	VI	4,35	3—45
801	РУСН напряжением 3—6 кВ	Секция	VI	6,96	5—53
802	при установке секций РУСН 3—6 кВ над циркуляционными водоводами	»	VI	13,9	11—04
803	Ру 0,23—0,5 кВ и сборок главного корпуса и вспомогательных цехов (включая технологические помещения) в случае установки РУ или сборок над тоннелем или подвалом	Панель	VI	0,435	0—34,5
804	за все последующие панели сверх первой к норме № 803 добавляется	»	VI	0,087	0—06,9
805	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения при установке РУ и сборок над каналом или двойным полом	»	VI	0,87	0—69,1
806	за все последующие панели сверх первой к норме № 805 добавляется	»	VI	0,174	0—13,8

Продолжение табл. 52

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Щитовой блок				
	Разработка строительного задания на кабельные сооружения:				
	щитового блока с кабельным полуэтажом электростанции мощностью, МВт:				
807	до 200 или районной подстанции напряжением до 220 кВ (включая лестничную клетку)	Щитовой блок	VI	6,96	5—53
808	более 200 или районной подстанции напряжением св. 220 кВ	То же	VI	10,2	8—10
	одноэтажного щитового блока для подстанции с количеством панелей:				
809	до 10	»	V	4,35	2—76
810	за каждые 5 панелей св. 10	5 панелей	V	0,696	0—44,2
	Закрытые распределительные устройства напряжением до 220 кВ				
	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения:				
811	ЗРУ 35—110 кВ	Ячейка	V	0,522	0—33,1
812	каждого этажа ГРУ напряжением до 10 кВ	»	V	0,696	0—44,2
	Открытая установка трансформаторов				
813	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения в пределах открытой установки трансформаторов				

Продолжение табл. 52

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	с увязкой с подземными коммуникациями	Трансформатор или фаза трансформатора	VI	1,74	1—38
	Вспомогательные цехи и территория				
	Разработка чертежей строительного задания:				
	на кабельные сооружения, проемы и закладные части:				
	дробильного корпуса с установкой до двух дробилок топливоподачи:				
814	с центральным управлением	Объект	V	9,48	6—02
815	с местным управлением	»	V	5,22	3—31
	на закладные части и проемы каждого перекрытия узла пересыпки топливоподачи:				
816	с центральным управлением	Перекрытие	V	0,87	0—55,2
817	с местным управлением	»	V	1,74	1—11
818	на проемы и закладные части в помещении ленточных конвейеров на проемы и закладные части разгрузочного устройства:	Конвейер	V	0,87	0—55,2
819	без вагоноопрокидывателя	Объект	V	2,61	1—66
820	с вагоноопрокидывателем за один этаж одного вагоноопрокидывателя	Этаж	V	2,61	1—66
821	на кабельные сооружения: угольного склада	Объект	V	1,74	1—11
822	береговой насосной на 2 насоса	»	V	3,48	2—21
823	за каждый насос св. 2	Насос	V	1,74	1—11

Продолжение табл. 52

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения:				
	химводоочистки с количеством электродвигателей:				
	до 20 с управлением:				
824	центральным	Объект	V	17,4	11—05
825	местным	»	V	12,2	7—75
	за каждый электродвигатель св. 20 с управлением:				
826	центральным	Электродвигатель	V	0,87	0—55,2
827	местным	То же	V	0,696	0—44,2
	багерной насосной при количестве установленных электродвигателей:				
828	до 3	Объект	V	5,22	3—31
829	за каждый электродвигатель св. 3	Электродвигатель	V	1,74	1—11
830	центральной ремонтной мастерской прочих вспомогательных цехов электростанции при количестве электродвигателей:	Объект	V	5,22	3—31
831	до 5	»	V	2,61	1—66
832	за каждый электродвигатель св. 5	Электродвигатель	V	0,522	0—33
833	территории станции с увязкой с подземными сооружениями, за каждую трассу между двумя точками генплана	Трасса	VI	1,77	1—40
	узла пересечения:				
834	кабельного канала с технологической трассой и изменением сечения или конфигурации кабельного канала	Узел	VI	0,92	0—73

Продолжение табл. 52

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
835	кабельного тоннеля или канала с технологической трассой, с проходом кабелей в месте пересечения в кабельных блоках или трубах либо кабельного тоннеля с технологической трассой, с изменением сечения кабельного тоннеля	Узел	VI	1,74	1—38
836	кабельного тоннеля с технологической трассой, с проходом кабелей в месте пересечения в кабельных блоках или трубах либо кабельного канала с автодорогой или железной дорогой	»	VI	2,61	2—07
837	кабельного тоннеля с автодорогой или железной дорогой	»	VI	1,74	1—38
	Разработка чертежей строительного задания:				
	на ствол кабельной шахты с площадками, дверями и люками для шахты между двумя отметками с количеством кабелей:				
838	до 50	Шахта	V	1,74	1—11
839	св. 50 до 100	»	V	2,61	1—66
840	» 100 » 200	»	V	4,35	2—76
841	» 200	»	V	5,22	3—31
	на сопряжение кабельной шахты с кабельными сооружениями для шахты с количеством кабелей:				
842	до 50	»	V	0,87	0—55

Продолжение табл. 52

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
843	св. 50 до 100	Узел	V	1,74	1—11
844	» 100 » 200	»	V	2,61	1—66
845	» 200	»	V	3,48	2—21
	Узла примыкания:				
846	кабельного канала к кабельному тоннелю	»	VI	1,74	1—38
847	двух и более кабельных каналов к кабельному тоннелю	»	VI	2,61	2—07
	кабельного блока или труб к кабельному каналу с количеством труб в блоке:				
848	от 4 до 15	»	VI	0,87	0—69
849	» 15 » 30	»	VI	1,74	1—38
850	» 30	»	VI	2,61	2—07
	кабельного блока или труб к кабельному тоннелю (кабельному кольцу) с количеством труб				
851	от 4 до 15	»	VI	1,74	1—38
852	» 15 » 30	»	VI	2,61	2—07
853	» 30	»	VI	3,48	2—76
854	узла сопряжения или пересечения двух кабельных каналов	»	VI	0,435	0—34,5
855	узла сопряжения двух кабельных тоннелей разного сечения в месте ответвления	»	VI	0,87	0—69,1
856	узла пересечения двух кабельных тоннелей	»	VI	1,74	1—38

Примечания: 1. Нормами № 762—770, 790—800 учитывается выполнение задания на кабельные сооружения в части подвода труб к задвижкам, КДУ и соединительным коробкам КИП (по заданию КИП).

2. Выполнение строительного задания на кабельные сооружения повторного агрегата (котел, турбогенератор) с одинаковым расположением оборудования или повторяющейся трассой кабельных сооружений по сравнению с первым агрегатом в одно время с заданием на кабельные сооружения первого агрегата нормируется с применением коэффициента не более 0,6.

3. Нормами учитывается отражение в строительных заданиях

действующих противопожарных мероприятий: устройство огнестойких перегородок, выгородка тоннелей, устройство площадок обслуживания и закрытых трасс кабелей в подвалах технологических помещений и под площадками обслуживания агрегатов.

4. При мазутном или газовом топливе к нормам № 762—766 применяется коэффициент не более 0,8.

5. При разработке чертежей строительного задания на кабельные сооружения в машинном зале синхронных компенсаторов к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент не более 0,8.

6. Разработка чертежей строительного задания на установку автотрансформаторов, вольтодобавочных трансформаторов и компенсирующих катушек нормируется по норме № 813.

РАССТАНОВКА КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЕЙ И РАЗВОДКИ ВОЗДУХОПРОВОДОВ СЖАТОГО ВОЗДУХА

Рабочие чертежи

3.5. Состав работы приведен в табл. 53.

Таблица 53

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	10
2	Размещение на плане кабельных конструкций с указанием их типов и с привязкой	25
3	Выполнение разрезов по расстановке конструкций и отдельных узлов по необходимым местам трассы	35
4	Составление спецификации на кабельные конструкции с указанием их типов и номеров чертежей для изготовления	10
5	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 54

Измеритель — лист

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей расстановки кабельных конструкций:			
857	в кабельном полуэтаже отдельно стоящего главного щита управления	VI	13,1	10—40
858	по ЦЩУ	VI	21,8	17—31

Продолжение табл. 54

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	в кабельном подвале машинного и бункерно-деаэраторного отделения для станции с генераторами мощностью, МВт:			
859	60	VI	13,1	10—40
860	100	VI	17,4	13—82
861	200	VI	21,8	17—31
862	300 и более	VI	26,1	20—72
	в кабельных тоннелях и каналах под отметкой 0,00 главного здания для станции с генераторами мощностью, МВт:			
863	60	VI	8,7	6—91
864	100	VI	10,4	8—26
865	200	VI	15,7	12—47
866	300 и более	VI	19,1	15—16
	в кабельных полуэтажах главного здания для станции с генераторами мощностью, МВт:			
867	60	VI	13,1	10—40
868	100	VI	17,4	13—82
869	200	VI	21,8	17—31
870	300 и более	VI	26,1	20—72
	по кабельным трассам главного здания выше отметки 0,00 для станции с генераторами мощностью, МВт:			
871	60	VI	10,4	8—26
872	100	VI	13,1	10—40
873	200	VI	17,4	13—82
874	300 и более	VI	21,8	17—31
	в вспомогательных сооружениях:			
875	под щитами 0,23—0,5 кВ и щитами управления	V	13,1	8—32
876	по всем прочим трассам	V	10,4	6—60
877	Разработка чертежей разводки воздухораспределительной сети для РУ одного напряжения при 10 отпайках от магистрали к агрегатным шкафам выключателей или разъединителей со спецификацией арматуры и труб	VI	8,7	6—91
878	за каждые 5 отпаек св. 10 для РУ одного напряжения	VI	4,35	3—45

Примечания: 1. Узлы переходов групп кабелей или пересечения групп кабелей, узлы подхода кабелей к панелям, шахтам и т. д. с проработкой радиусов изгибов кабелей, показываемые схе-

матично на чертежах расстановки конструкций, следует нормировать в зависимости от количества кабелей в узле по нормам № 750—756 с коэффициентом не более 0,6.

2. Для выполнения чертежей принимаются следующие масштабы: планов — масштаб 1 : 100, разрезов — масштаб 1 : 50.

3. Нормами предусматривается выполнение спецификаций на кабельные конструкции с указанием типов конструкций и номеров чертежей для их изготовления.

4. При нанесении плит, разделяющих потоки кабелей, с выполнением спецификаций на плиты к Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент до 1,2.

5. Графическое выполнение заготовок нормами не учтено и нормируется отдельно.

6. В случае выполнения чертежей расстановки кабельных конструкций совмещенно с чертежами раскладки кабелей чертежи расстановки нормируются без графического оформления заготовок.

7. Нормами предусматривается выполнение чертежей расстановки кабельных конструкций лоткового типа. В случае выполнения чертежей расстановки кабельных конструкций полочного типа без применения лотков к Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент не более 0,8.

8. Расстановка конструкций в кабельных шахтах, выполняемая на отдельных чертежах, нормируется по норме № 857.

9. Детали и узлы кабельных конструкций, отдельные узлы и детали крепления арматуры и труб для сжатого воздуха нормируются по части 18 ЕНВиР-П.

ОТКРЫТЫЕ И ЗАКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И УСТАНОВКА ТРАНСФОРМАТОРА

Рабочие чертежи

Таблица 55

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка плана распределительного устройства со сборными шинами при напряжении, кВ: 500—330 при количестве присоединений:				
879	до 5	План	V	17,4	11—05
880	за каждое присоединение св. 5	Присоединение	V	1,74	1—11

Продолжение табл. 55

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	200—150 при количестве присоединений:				
881	до 5	План	V	11,9	7—56
882	за каждое присоединение св. 5	Присоединение	V	1,28	0—81
	110 при количестве присоединений:				
883	до 5	План	V	8,5	5—40
884	за каждое присоединение св. 5	Присоединение	V	0,85	0—54
	35 при количестве присоединений:				
885	до 5	План	V	5,1	3—24
886	за каждое присоединение сверх 5	Присоединение	V	0,42	0—27
	Разработка разрезов по ячейкам:				
	линий, трансформаторов, автотрансформаторов, шиносоединительного, обходного и секционного выключателя при напряжении, кВ:				
887	35	Ячейка	VI	4,68	3—72
888	110	»	VI	6,8	5—40
889	150	»	VI	7,23	5—74
890	220	»	VI	8,5	6—75
891	330	»	VI	10,2	8—10
892	500	»	VI	11,9	9—45
	шинных аппаратов при напряжении, кВ:				
893	35	»	VI	1,7	1—35
894	150 и 110	»	VI	2,13	1—69
895	220	»	VI	2,55	2—02
896	330	»	VI	2,98	2—37
897	500	»	VI	3,83	3—04
	линий, автотрансформаторов и др. без выключателей при напряжении, кВ:				
898	35	»	VI	2,55	2—02
899	110	»	VI	3,4	2—70
900	150	»	VI	3,83	3—04
901	220	»	VI	4,25	3—37
902	330	»	VI	5,1	4—05

Продолжение табл. 55

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
903	500	Ячейка	VI	5,95	4—72
	Разработка чертежей установки:				
	воздушного выключателя при напряжении, кВ:				
904	35	Выключатель	VI	6,8	5—40
905	110	»	VI	11	8—73
906	150	»	VI	11,9	9—45
907	220	»	VI	13,6	10—80
908	330	»	VI	15,3	12—15
909	500	»	VI	17	13—50
	масляного выключателя при напряжении, кВ:				
910	35	»	VI	4,25	3—37
911	110	»	VI	6,8	5—40
912	220	»	VI	7,65	6—07
	короткозамыкателя при напряжении, кВ:				
913	35	Короткозамыкатель	VI	6,8	5—40
914	220, 150 и 110	»	VI	8,5	6—75
915	500 и 330	»	VI	9,35	7—42
	отделителя при напряжении, кВ:				
916	35	Отделитель	VI	5,1	4—05
917	220, 150 и 110	»	VI	7,65	6—07
918	330	»	VI	13,6	10—80
919	500	»	VI	15,3	12—15
	разъединителя при напряжении, кВ:				
920	35	Разъединитель	VI	5,1	4—05
921	220, 150 и 110	»	VI	6,8	5—40
922	500 и 330	»	VI	8,5	6—75
	трансформаторов тока, при напряжении кВ:				
923	150, 110 и 35	Трансформатор	V	5,95	3—78
924	500, 330 и 220	»	V	6,8	4—32
	трансформатора напряжения, кВ:				
925	35	»	V	5,95	3—78
926	150 и 110	»	V	6,8	4—32
927	500, 330 и 220	»	V	8,5	5—40

Продолжение табл. 55

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	конденсатора связи при напряжении, кВ:				
928	35	Конденсатор	VI	5,1	4—05
929	500—110	»	VI	8,5	6—75
	высокочастотного заградителя при напряжении, кВ:				
930	220, 150, 110 и 35	Заградитель	V	5,1	3—24
931	330	»	V	5,95	3—78
932	500	»	V	6,8	4—32
	разрядника, опорного изолятора при напряжении, кВ:				
933	35	Разрядник, опорный изолятор	V	4,25	2—70
934	220, 150 и 110	То же	V	5,1	3—24
935	500 и 330	»	V	5,95	3—78
	Разработка и комплектация:				
	одноцепной гирлянды изоляторов при напряжении, кВ:				
936	220, 110, 35	Гирлянда	VI	8,5	6—75
937	500 и 330	»	VI	9,35	7—42
	двухцепной гирлянды изоляторов при напряжении, кВ:				
938	220, 110, 35	»	VI	9,35	7—42
939	500 и 330	»	VI	10,2	8—10
	Разработка чертежей установки:				
940	силового трансформатора:				
	с. н. мощностью до 1000 кВ·А	»	VI	5,1	4—05
	35/6 кВ, мощностью, МВ·А:				
941	до 4	»	V	5,1	3—24
942	св. 4	»	V	7,65	4—86
	110/6—10 кВ, мощностью, МВ·А:				
943	до 10	»	VI	10,2	8—10
944	св. 10	»	VI	14,5	11—51
	110/35/6—10 кВ, мощностью, МВ·А:				
945	до 10	»	VI	11,9	9—45

Продолжение табл. 55

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
946	св. 10 до 25	»	VI	14,5	11—51
947	» 25 трехфазного автотрансформатора:	»	VI	19,6	15—56
	220—330 кВ (без вольтодобавочного агрегата), мощностью, МВ·А:				
948	до 90	Трансформатор	VI	19,6	15—56
949	св. 90	»	VI	22,1	17—55
	220—330 кВ (с вольтодобавочным агрегатом), мощностью, МВ·А:				
950	до 90	»	VI	29,8	23—66
951	св. 90	»	VI	34	27—00
952	500 кВ	Автотрансформатор	VI	24,7	19—61
953	трансформатора отбора напряжения (НДЕ)	Трансформатор	VI	11,9	9—45
	группы однофазных автотрансформаторов до 500 кВ:				
954	с вольтодобавочным агрегатом	Группа автотрансформаторов	VI	51	40—49
955	со встроенным регулированием	То же	VI	42,5	33—74
956	с джемперным устройством	»	VI	52,7	41—84
	Разработка узлов ошиновки ОРУ низкого напряжения и выводов нейтрали на крышке автотрансформатора (или трансформатора):				
957	тяжелой жесткой ошиновки	Узел	VI	6,8	5—40
958	легкой жесткой ошиновки	»	VI	3,8	3—02
959	тяжелой гибкой ошиновки	»	VI	5,1	4—05
960	легкой гибкой ошиновки	»	VI	2,55	2—02

Продолжение табл. 55

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
961	Разработка чертежей связи между ОРУ и автотрансформаторами, устанавливаемыми не у фасада главного корпуса	Связь	V	5,1	3—24
	Разработка чертежей строительного задания на порталы (опоры):				
962	связей между ОРУ и автотрансформаторами (без механического расчета проводов)	Тип опоры	V	4,25	2—70
	ошиновки ОРУ (без механического расчета проводов) и плана фундаментов оборудования, включая кабельные каналы:				
	с одной системой шин, с количеством присоединений до 5, при напряжении, кВ:				
963	35	ОРУ	VI	12,3	9—77
964	110	»	VI	17	13—50
965	220, 150	»	VI	22,1	17—55
966	330	»	VI	27,2	21—60
967	500	»	VI	33,2	26—36
	с двумя системами шин, с количеством присоединений до 10, при напряжении, кВ:				
968	35	»	VI	17	13—50
969	110	»	VI	21,3	16—91
970	220, 150	»	VI	30,6	24—30
971	330	»	VI	37,4	29—70
972	500	»	VI	44,2	35—09
	за каждое присоединение (ячейку) св. 5 или 10 к нормам № 963—972 добавляется при напряжении, кВ:				
973	35	Присоединение	VI	0,425	0—33,7
974	110	»	VI	0,51	0—40,5

Продолжение табл. 55

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
975	220, 150	Присоединение	VI	0,595	**0—47,2**
976	330	»	VI	0,68	**0—54**
977	500	»	VI	0,85	**0—67**

Примечания: 1. Задания на отдельные фундаменты под аппаратуру ОРУ нормируются по нормам № 904—935 с коэффициентом не более 0,8.

2. При установке однополюсных разъединителей напряжением 220, 150 и 110 кВ с приводом на каждой фазе к нормам № 921 применяется коэффициент не более 0,6.

3. При установке килевых разъединителей напряжением 220, 150 и 110 кВ с одним приводом на три фазы к нормам № 921 применяется коэффициент до 1,2.

4. Разработка разрезов, планов и установочных чертежей, закрытых распределительных устройств напряжением 220, 150, 110 и 35 кВ, а также чертежей установки трансформаторов и автотрансформаторов нормируются по нормам № 879—903, 941—951 с коэффициентом до 1,4.

5. Разработка разрезов и планов открытых распределительных устройств без сборных шин нормируются по нормам № 879—903 с коэффициентом не более 0,7, а планов ОРУ без выключателей — по нормам № 879—886 с коэффициентом не более 0,5.

6. Чертежи установки шунтирующих реакторов нормируются по нормам чертежей на установку автотрансформаторов или трансформаторов с коэффициентом не более 0,5.

7. Нормами учитывается графическое оформление чертежей (60—65% от Н. вр. и **Расц.**).

8. При разработке строительного задания только на кабельные сооружения к норме № 963—967 применяется коэффициент не более 0,3.

УСТАНОВКА СИНХРОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ

Рабочие чертежи

Таблица 56

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
978	Разработка компоновки здания вспомогательных устройств и синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А: 50 000	Компоновка	V	14,5	**9—21**

Продолжение табл. 56

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
979	100 000	Компоновка	V	17	10—80
980	160 000	»	V	19,6	12—45
	Разработка установки на фундаменте синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
981	50 000	Установка	V	13,6	8—64
982	100 000	»	V	16,1	10—22
983	160 000	»	V	25,5	16—19
984	Разработка схемы разгрузки и монтажа на фундаменте статора и ротора синхронных компенсаторов	Схема	VI	13,6	10—80
	Разработка узла подхода кабелей возбуждения к синхронному компенсатору мощностью, кВ·А:				
985	50 000	Узел	V	7,65	4—86
986	100 000	»	V	9,35	5—94
987	160 000	»	V	11,1	7—05
	Разработка схемы ионного возбуждения синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
988	100 000	Схема	VI	13,6	10—80
989	160 000	»	VI	15,3	12—15
	Разработка компоновки оборудования возбуждения синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
990	50 000	Компоновка	VI	5,1	4—05
991	100 000	»	VI	19,6	15—56
992	160 000	»	VI	23,8	18—90
	Разработка схемы: водородного охлаждения синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
993	50 000	Схема	V	11,1	7—05
994	100 000	»	V	16,2	10—29
995	160 000	»	V	17,9	11—37
	разводки газопроводов в фундаменте синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
996	50 000	»	VI	23,8	18—90

Продолжение табл. 56

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
997	100 000	Схема	VI	26,4	20—96
998	160 000	»	VI	29,8	23—66
	маслосмазки подшипников и установки приборов контроля, кВ·А:				
999	50 000	»	V	11,1	7—05
1000	100 000	»	V	17	10—80
1001	160 000	»	V	18,7	11—87
	разводки маслопроводов в фундаменте синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
1002	50 000	Схема	VI	23	18—26
1003	100 000	»	VI	25,5	20—25
1004	160 000	»	VI	28,9	22—95
	Разработка плана и схемы заполнения РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
1005	50 000	План и схема	VI	10,6	8—42
1006	100 000	То же	VI	20,4	16—20
1007	160 000	»	VI	23	18—26
	Разработка фасадов РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
1008	50 000	Фасад	VI	13,6	10—80
1009	100 000	»	VI	18,7	14—85
1010	160 000	»	VI	20,4	16—20
	Разработка планов и разрезов ячейки:				
	собственных нужд РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
1011	50 000	Ячейка	VI	19,6	15—56
1012	100 000	»	VI	20,4	16—20
1013	160 000	»	VI	23	18—26
	пускового выключателя РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:				
1014	50 000	»	VI	11,1	8—81

Продолжение табл. 56

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1015	100 000	Ячейка	VI	12,8	10—16
1016	160 000 рабочего выключателя РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:	»	VI	16,2	12—86
1017	50 000	»	VI	15,3	12—15
1018	100 000	»	VI	16,2	12—86
1019	160 000 пускового реактора РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:	»	VI	17	13—50
1020	50 000	»	VI	9,35	7—42
1021	100 000	»	VI	10,6	8—42
1022	160 000 шинных аппаратов РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов мощностью, кВ·А:	»	VI	11,5	9—13
1023	100 000	»	VI	7,65	6—07
1024	160 000	»	VI	11,9	9—45
	Разработка узлов:				
1025	ошиновки РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов	Узел	VI	4,25	3—37
1026	кинематики приводов разъединителей и выключателей РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов	»	VI	2,55	2—02
1027	установки опорных и проходных изоляторов РУ 10 (15) кВ синхронных компенсаторов	»	VI	5,1	4—05
	Разработка чертежей строительного задания:				
	на вспомогательные устройства синхронных компенсаторов (включая фундаменты под оборудование, полы и кабельные трассы) мощностью, кВ·А:				
1028	50 000	Задание	VI	27,2	21—60

Продолжение табл. 56

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1029	100 000	Задание	VI	34	27—00
1030	160 000	»	VI	40,8	32—40
	на фундаменты под синхронные компенсаторы мощностью, кВ·А:				
1031	50 000	»	VI	17	13—50
1032	100 000	»	VI	21,3	16—91
1033	160 000	»	VI	23,8	18—90

Примечания: 1. Задания, не учтенные нормами, нормируются по основным нормам с применением коэффициента не более 0,8.

2. Нормами № 978—1033 учитывается графическое оформление чертежей (60—65% от Н. вр. и Расц.).

3. При выполнении РУ 10 (15) кВ с воздушными выключателями к соответствующим нормам применяется коэффициент до 1,4.

ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ГРОЗОЗАЩИТА

Рабочие чертежи

3.6. Состав работы приведен в табл. 57.

Таблица 57

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Уточнение размещения объектов и кабельных сооружений на территории электростанции, размещения оборудования в отдельных помещениях, трансформаторных узлах и ОРУ 35—500 кВ	10
3	Нанесение на план магистралей наружного или внутреннего заземления с указанием сечения заземляющих полос, заземлителей и стояков или нанесение контуров зон защиты от прямых попаданий молнии с расстановкой молниеотводов	55
4	Составление спецификации на оборудование и материалы, необходимых пояснений к чертежам	10
5	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 58

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка плана наружного заземляющего устройства для всей станции (без ОРУ напряжением 35 кВ и выше, а также трансформаторных узлов) при количестве объектов, для которых выполняется наружное заземление:				
1034	до 8	Станция	VI	8,5	6—75
1035	за каждый последующий объект	Объект	VI	0,595	0—47,2
	Разработка контура заземления для ОРУ напряжением в кВ:				
1036	35—110 трансформаторного узла	»	VI	4,25	3—37
1037	220 и более	ОРУ	VI	6,8	5—40
	Разработка чертежей магистралей и стояков внутреннего заземления:				
1038	главного корпуса со всеми находящимися в нем сооружениями (РУ и щиты)	Главный корпус	V	9,35	5—94
1039	отдельно стоящего щитового блока	Щитовой блок	V	2,55	1—62
1040	одноэтажного РУ	РУ	V	1,28	0—81,3
1041	двух или трехэтажного РУ	»	V	2,98	1—89
1042	топливоподачи	Топливоподача	V	6,38	4—05
1043	химводоочистки, механической мастерской, багерной, открытой дымососной, сушильного завода, пусковой котельной и береговой насосной	Объект	V	2,12	1—35
1044	других вспомогательных цехов электростанции	Цех	V	0,595	0—37,8
	Разработка плана:				
1045	наружного заземления отдельных вспомогательных цехов электростанции	»	V	1,28	0—81,3

Продолжение табл. 58

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	расстановка молниеотводов с нанесением контуров зон защиты от прямых ударов молнии:				
1046	на территории и сооружениях станции (без ОРУ высокого напряжения)	Станция	VI	7,65	6—07
1047	по ОРУ	ОРУ	VI	3,83	3—04
1048	для отдельных объектов, требующих защиты от прямых ударов молнии (электролизерная и т. п.)	Объект	V	2,55	1—62
	Построение и расчет зон защиты стержневыми молниеотводами при количестве молниеотводов:				
1049	1	Номограмма	VI	1,28	1—02
1050	2	»	VI	1,7	1—35
1051	св. 2	»	VI	2,13	1—69

Примечания: 1. Расчет заземляющих контуров по термической устойчивости полос заземления с пояснительной запиской к проекту заземления станции нормируется по норме № 1165.

2. Нормы № 1038—1042 составлены применительно к установке в главном корпусе одной турбины и одного котлоагрегата; каждый дополнительный агрегат нормируется по соответствующим нормам с применением коэффициента не более 0,2.

3. Нормами № 1046—1048 учитывается нанесение контуров зон защиты по готовым расчетам, нормируемым по нормам № 1049—1051.

ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ДРУГИХ ЧАСТЕЙ ПРОЕКТА

Рабочие чертежи

Таблица 59

Разряд работы VI

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	Разработка задания на пути перекатки трансформаторов с указанием			

Продолжение табл. 59

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	нагрузок на ж. д. пути, мест размещения фундаментов под домкраты и приспособлений для закатки трансформаторов на фундаменты:			
1052	за 1 трансформатор	Трансформатор или фаза трансформатора	6,8	5—40
1053	за каждый трансформатор св. 1	То же	1,7	1—35
	Составление задания на вентиляционные устройства:			
	электротехнических помещений с указанием тепловыделений от освещения и оборудования, устанавливаемого в этих помещениях, при одной турбине и одном котле:			
1054	главного корпуса	Турбина и котел	8,5	6—75
1055	вспомогательных цехов станции	Цех	1,7	1—35
1056	кабельных сооружений (тоннели, кабельные этажи и т. п. сооружения) с указанием тепловыделений от силовых кабелей	Сооружение	5,95	4—72
	Разработка задания на подвод охлаждающей воды с указанием ее расхода и места присоединения труб:			
1057	к высокочастотным выпрямителям рабочего возбуждения генератора или синхронного компенсатора	Генератор или синхронный компенсатор	2,55	2—02

Продолжение табл. 59

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
1058	к силовым трансформаторам с водяным или маслово-дяным охлаждением обмоток	Трансформатор	3,4	**2—70**
1059	для пожаротушения силовых трансформаторов с указанием размещения и габаритов трансформаторов	»	6,8	**5—40**
	Разработка задания на проектирование масляного хозяйства:			
1060	для изоляционных масел электростанций или ОРУ с указанием количества, назначения и объемов баков	Маслохозяйство	3,83	**3—04**
	постоянных маслопроводов от масляного хозяйства:			
1061	до открытой установки трансформаторов электростанций	»	4,25	**3—37**
1062	до ОРУ и по территории одного ОРУ	»	4,93	**3—91**
1063	по территории двух ОРУ и более	»	7,48	**5—94**
	Разработка задания на рабочие чертежи воздухораспределительной сети для РУ одного напряжения при обслуживании:			
1064	выключателей или разъединителей	Сеть	6,8	**5—40**
1065	выключателей и разъединителей	»	10,2	**8—10**

Примечания: 1. За каждый последующий аналогичный измеритель сверх указанных в нормах оплачивать с коэффициентом не более 0,3 соответственно по нормам № 1054—1065.

2. При наличии в установке двух давлений и более к нормам № 1064, 1065 применяется коэффициент до 1,2.

4. АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА

РАЗРАБОТКА СХЕМ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ПО ЧАСТОТЕ И АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ (САУРЧМ) И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ (САРНМ) ДЛЯ БЛОКОВ 800 МВт И БОЛЕЕ

4.1. Состав работы приведен в табл. 60.

Таблица 60

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Составление структурной и принципиальной схемы САУРЧМ (САРНМ)	15
3	Задание заводу на панели САУРЧМ (САРНМ)	15
4	Привязка к существующим схемам управления и автоматики блока генератор-трансформатор с установкой части аппаратуры САУРЧМ (САРНМ) на существующих панелях, составление дополнительных рядов зажимов, монтажных схем, схем кабельных связей и кабельного журнала	30
5	Составление заказных спецификаций на аппаратуру и кабели САУРЧМ (САРНМ)	5
6	Составление сметы стоимости аппаратуры и монтажа САУРЧМ (САРНМ)	10
7	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 61

Измеритель — комплект *Разряд работы VI*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка схем системы автоматического управления режимами по частоте и активной мощности (САУРЧМ) и системы автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности (САРНМ):		
1066	общестанционная часть	60	47—64
1067	агрегатная часть для одного блока	161	127—83

Примечания: 1. При разработке задания заводу на САУРЧМ нескольких однотипных блоков применяется коэффициент не более 0,5 в зависимости от объемов работ.

2. Для выполнения проектов САУРЧМ (САРНМ) на вновь проектируемой станции при наличии полного объема кабельных связей работы по поз. 4 табл. 60 из Н. вр. и **Расц.** исключаются.

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Расчет ориентировочных установок защит с определением их чувствительности и выбором релейной аппаратуры

4.2. По сложности выполнения расчеты ориентировочных установок и составление схем защиты подразделяются на следующие категории:

I — защита электродвигателей собственных нужд (с. н.) 3—6 кВ (без дифференциальной защиты), трансформаторов с. н. 3—6/0,4 кВ с максимальной токовой защитой без пуска по напряжению, линии 3—10 кВ с односторонним питанием, шиносоединительных выключателей 3—35 кВ, резервных вводов 6 кВ и секционных выключателей 6—10 кВ;

II — защита электродвигателей собственных нужд 3—6 кВ с дифференциальной защитой, трансформаторов с. н. 3—6/0,4 кВ с максимальной токовой защитой с пуском по напряжению, рабочих трансформаторов с. н. 10—20/6 кВ без РПН, резервных трансформаторов с. н. 10—220/6 кВ без РПН и шиносоединительных выключателей 110—500 кВ;

III — защита рабочих трансформаторов с. н. 10—20/6 кВ с РПН и резервных трансформаторов с. н. 10—220/6 кВ с РПН, генераторов мощностью 30—100 МВт, работающих на шины и двухобмоточных трансформаторов связи;

IV — защита трансформаторов с. н. с расщепленными обмотками, трехобмоточных трансформаторов связи, шин 6—10 кВ, шин 35—500 кВ;

V — защита блоков генератор-трансформатор, генератор-автотрансформатор, блока 2 генератора-трансформатор с общим выключателем на стороне 330—500 кВ, обходного выключателя 110—220 кВ, шин 35—500 кВ при фиксированном присоединении элементов, максимальная направленная защита с пуском напряжения линий 6—10 кВ, устройства резервирования отказа выключателей (УРОВ).

Таблица 62

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1068	Расчет защиты электродвигателя собственных нужд 3—6 кВ: без дифференциальной защиты	Комплект	V	1,1	0—69,8

Продолжение табл. 62

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1069	с дифференциальной защитой	Комплект	V	2,2	1—40
	Расчет защиты трансформаторов собственных нужд:				
	3—6/0,38 кВ при количестве питаемых секций шин 0,38 кВ:				
1070	1	»	V	5,2	3—30
1071	2	»	V	6	3—81
	рабочего трансформатора 10—20/6,3 кВ при количестве питаемых секций шин 6 кВ:				
1072	1	»	VI	7	5—56
1073	2	»	VI	8,7	6—91
1074	резервного трансформатора 10—220/6,3 кВ	»	VI	8,7	6—91
1075	рабочего трансформатора с расщепленными обмотками	»	VI	10,4	8—26
1076	резервного трансформатора с расщепленными обмотками	»	VI	12,2	9—69
	Расчет защиты:				
1077	резервного ввода 6 кВ генератора, работающего на сборные шины, мощностью, МВт:	»	V	2,2	1—40
1078	до 30	»	V	8,7	5—52
1079	60—100	»	VI	10,4	8—26
	двухобмоточного трансформатора связи:				
1080	без дифференциальной защиты с торможением	»	VI	7	5—56
1081	при дифференциальной защите с торможением	»	VI	8,7	6—91
	трехобмоточного трансформатора связи с одним источником питания:				
1082	без дифференциальной защиты с торможением	»	VI	10,4	8—26

Продолжение табл. 62

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1083	при дифференциальной защите с торможением	Комплект	VI	12,2	9—69
1084	автотрансформатора связи	»	VI	13	10—32
	блока генератор — двухобмоточный трансформатор:				
1085	без дифференциальной защиты с торможением	»	VI	13,9	11—04
1086	при дифференциальной защите с торможением	»	VI	15,7	12—47
1087	блока генератор — трехобмоточный трансформатор	»	VI	19,1	15—16
1088	блока генератор — автотрансформатор	»	VI	20,9	16—59
	блока 2 генератора — трансформатор:				
1089	с расщепленными обмотками	»	VI	24,4	19—37
1090	с общим выключателем на 330—500 кВ	»	VI	26	20—64
1091	шиносоединительного или секционного выключателя 3—35 кВ	»	VI	2,6	2—06
1092	шиносоединительного выключателя 110—500 кВ	»	VI	4,3	3—41
1093	обходного выключателя 110—500 кВ	»	VI	7	5—56
1094	шин 6—10 кВ для одной секции	»	VI	10,4	8—26
1095	одинарной системы шин 35—500 кВ	»	VI	3,5	2—78
1096	двойной системы шин 35—500 кВ с фиксированным присоединением элементов	»	VI	7	5—56
1097	линии 6—10 кВ: с односторонним питанием без диф-				

Продолжение табл. 62

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	ференциальной защиты	Комплект	VI	1,7	1—35
1098	с двусторонним питанием, с дифференциальной защитой	»	VI	4,3	3—41
1099	с двусторонним питанием, с максимальной токовой направленной защитой в сочетании с минимальным пуском напряжения	»	VI	4,3	3—41
1100	Расчет трансформаторов тока по допустимым погрешностям за комплект сердечников, входящих в данную защиту	»	VI	1,7	1—35
	Составление карты уставок и селективности защит элементов станции с распределением мощности (не считая напряжение собственных нужд) на напряжениях:				
1101	1	Станция	VI	3,5	2—78
1102	2	»	VI	5,2	4—13
1103	св. 2	»	VI	7	5—56

Примечания: 1. Расчеты токов короткого замыкания и другие расчеты, связанные с выбором параметров и типов защиты и не вошедшие в данную таблицу, нормируются по табл. 67.

2. Подсчет уставок максимальных токовых защит с зависимыми выдержками времени для линий 6—10 кВ, питающих разветвленную сеть, нормируется по табл. 73.

3. При количестве защит на двигателе менее четырех к норме № 1068 применяются коэффициенты от 0,5 до 0,8.

РАЗРАБОТКА РАБОЧИХ СХЕМ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГЛАВНОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Рабочие чертежи

Таблица 63

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка трехлинейных или развернутых схем защиты одной монтажной единицы с полной спецификацией на релейное оборудование:				
1104	I категория сложности	Схема	V	2,6	1—65
1105	II категория сложности	»	VI	8,7	6—91
1106	III категория сложности	»	VI	13	10—32
1107	IV категория сложности	»	VI	21,8	17—31
1108	V категория сложности	»	VI	35	27—80
1109	Разработка схемы АПВ шин с повторным включением трансформатора	»	VI	5,2	4—13
	Разработка трехлинейных или развернутых схем резервирования отказа выключателей при количестве элементов:				
1110	до 10	10 элементов	VI	21,8	17—31
1111	за каждый последующий элемент св. 10	Элемент	VI	1,7	1—35
	Разработка и вычерчивание поясняющих схем, диаграмм и т. п.:				
1112	несложных (характеристика зависимой защиты, схема защиты автотрансформатора и т. п.)	Схема или диаграмма	V	0,9	0—57

Продолжение табл. 63

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1113	средней сложности (построение векторных диаграмм для направленной защиты, графики переходных процессов в линиях 500 кВ и т. п.)	Схема или диаграмма	VI	1,74	1—38
1114	сложных (семейство сложных кривых отстройки защит для нескольких вариантов и т. п.)	»	VI	3,5	2—78
1115	Составление пояснительной записки с необходимыми расчетами к проекту релейной защиты элементов станции	Лист формата 11	VI	0,9	0—71

СПЕЦИФИКАЦИИ И СОСТАВЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ РАБОТ ДЛЯ СМЕТ

4.3. Состав работы к нормам № 1116—1127 приведен в табл. 64.

Таблица 64

№ п. п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы и ознакомление с исходными материалами	10
2	Составление спецификаций и опросных листов (технических условий) на комплектующее оборудование станций и подстанций	70
3	Проверка и выпуск спецификаций	20
	Итого	100

4.4. Состав работы к нормам № 1128—1147 приведен в табл. 65

Таблица 65

№ п. п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы и ознакомление с исходными материалами	10
2	Составление развернутых таблиц с указанием назначения, типа и количества оборудования и материалов	35
3	Разработка заказных спецификаций	35
4	Проверка и выпуск спецификаций	20
	Итого	100

Таблица 66

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Составление спецификаций на электрооборудование станций и подстанций комплектной поставки:				
1116	генератор или синхронный компенсатор со всем относящимся к нему электрооборудованием	Агрегат	VI	8,7	6—91
	трансформатор IV габарита и выше со всем относящимся к нему электрооборудованием:				
1117	двухобмоточный (шунтирующий реактор)	Трансформатор	VI	7	5—56
1118	трехобмоточный или автотрансформатор	То же	VI	8,7	6—91
1119	за каждый последующий однотипный генератор, синхронный компенсатор, трансформатор или шунтирующий реактор к нормам № 1116—1118 добавляется	Агрегат	VI	1,3	1—03

Продолжение табл. 66

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Составление спецификаций на ячейки:				
	открытого РУ 35 кВ и выше при схемах с количеством выключателей на цепь:				
1120	1	1 тип ячейки	V	1,3	0—82,6
1121	2 и более	»	V	1,6	1—02
1122	закрытого РУ напряжением 35 кВ и более	»	V	1,7	1—08
1123	ГРУ 6—10 кВ	»	V	1,9	1—21
1124	КРУ (КРУН) 6—10 кВ	»	V	0,6	0—38,1
1125	комплектных токопроводов	Комплект	V	1	0—63,5
1126	Составление спецификаций на двигатель — генераторы зарядные и подзарядные, питателей топлива, магнитных сепараторов (включая опросные листы), выпрямительные устройства, аккумуляторную батарею с элементным коммутатором	1 тип оборудования	V	1,7	1—08
1127	Составление спецификаций на панели щитов управления, силовые панели, силовые шкафы, сборки, шкафы управления, щиты освещения и сварки	Панель, щит, шкаф	V	0,6	0—38,1
	Составление спецификаций на общестанционное оборудование и фарфор:				
1128	заземляющие катушки	1 тип	VI	1	0—79,4
1129	силовые трансформаторы до III габарита	»	VI	1,3	1—03
1130	измерительные трансформаторы	»	VI	0,44	0—35

Продолжение табл. 66

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1131	комплект предохранителей и добавочных сопротивлений к трансформаторам напряжения	Комплект	V	0,7	**0—44,4**
1132	масляные или воздушные выключатели с приводами, включая все принадлежности к ним	1 тип	V	1	**0—63,5**
1133	разъединители с приводом и блок-контактами	»	V	0,87	**0—55,2**
1134	токоограничивающие реакторы и разрядники	»	V	0,43	**0—27,3**
1135	магнитные станции (включая опросные листы)	»	V	1,4	**0—88,9**
1136	автоматы, пускатели, контакторы	»	V	0,7	**0—44,4**
1137	рубильники, переключатели, предохранители	»	V	0,25	**0—15,9**
1138	гирлянды изоляторов комплектно с арматурой	»	V	1,3	**0—82,6**
1139	опорные, проходные, подвесные изоляторы, кабельные муфты или кабельные разделки	»	V	0,34	**0—21,6**
1140	линейную или контактную арматуру	»	VI	0,43	**0—34,1**
1141	реле защиты, автоматики, измерительную аппаратуру, аппаратуру управления и блокировки	»	VI	0,17	**0—13,5**
1142	силовые и контрольные кабели при наличии сводной ведомости на кабели	»	V	0,21	**0—13,3**

Продолжение табл. 66

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1143	шины или провода одной разнотипной ячейки ЗРУ, ОРУ, ГРУ, выводов генератора, шинного моста, гибкой связи и т. п.	Монтажная единица	V	0,6	**0—38,1**
1144	шины и провода одной разнотипной ячейки одноэтажного РУ, камеры трансформаторов, секции щита 0,23—0,5 кВ, выводов питательного насоса, резервного возбудителя и т. п.	То же	V	0,34	**0—21,6**
1145	электрооборудование троллеев	Троллей	V	1,7	**1—08**
1146	арматуру освещения, маломощные трансформаторы, электросварочное оборудование, установочные материалы, провода и трубы для освещения	1 тип	V	0,15	**0—09,5**
1147	кабели, провода и оборудование всех видов для лабораторий, мастерских и т. п.	»	VI	0,17	**0—13,5**
1148	Составление объемов работ для смет	Позиция	V	0,085	**0—05,4**

РАЗНЫЕ РАБОТЫ

Рабочие чертежи

Таблица 67

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Составление схемы замещения для подсчета токов короткого замыкания или остаточных напряжений в цепях генераторного напряжения, повышенных напряжений и собственного расхода (за исключением 0,22—0,5 кВ) при количестве элементов в схеме:				
1149	до 5	Схема	VI	0,87	0—69
1150	за каждые последующие 5 элементов	5 элементов	VI	0,52	0—41,3
	Расчет токов короткого замыкания либо остаточных напряжений в цепях генераторного напряжения, повышенных напряжений и собственного расхода (за исключением 0,22—0,5 кВ) при количестве точек КЗ:				
1151	до 3	Расчет	VI	3,5	2—78
1152	4 и 5	»	VI	5,2	4—13
1153	св. 5 до 10	»	VI	7	5—56
1154	» 10	»	VI	8,7	6—91
	Расчет токов короткого замыкания в сети собственных нужд 0,22—0,5 кВ:				
1155	без использования таблиц и номограмм	Точка КЗ	VI	0,9	0—71,5
1156	с использованием таблиц и номограмм	»	VI	0,16	0—12,7

Продолжение табл. 67

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Проверочные расчеты к выбору аппаратуры для главной схемы электрических соединений и схем собственных нужд (за исключением сети 0,22—0,5 кВ):				
1157	основной аппаратуры (выключателей, разъединителей, реакторов, трансформаторов тока и т. п.)	1 тип	VI	0,42	**0—33**
1158	шин и изоляторов по механическим усилиям	»	VI	1,28	**1—02**
1159	силовых кабелей (за пять неповторяющихся монтажных единиц)	5 кабелей	V	0,35	**0—22**
1160	уставок автоматов в сети 0,22—0,5 кВ с. н. и согласование их с сечением кабелей	Автомат	VI	0,42	**0—33**
1161	аппаратуры без автоматов (за разнотипные присоединения по наименованию, схеме или мощности, за каждые 5 неповторяющихся монтажных единиц)	5 присоединений	V	0,64	**0—41**
1162	силовых кабелей сети 0,22—0,5 кВ с. н. (за 5 неповторяющихся монтажных единиц)	5 кабелей	V	0,42	**0—27**
1163	Механический расчет проводов для необходимого количества режимов (за каждый пролет, отличающийся длиной, гирляндами, маркой проводов или количеством отпаек)	Пролет	VI	3	**2—38**
1164	Механический расчет гибких многоамперных токопроводов по готовым формулярам	Страница	VI	0,92	**0—73**

Продолжение табл. 67

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1165	Составление пояснительной записки с необходимыми расчетами, а также выбор аккумуляторной батареи, компрессорной, защитного заземления, токов самозапуска двигателей и т. п.	Лист формата 11	VI	1,31	1—04
1166	Расчет троллеев на один грузоподъемный механизм	Расчет	VI	2,55	2—02
1167	Расчет диафрагмы или сопла для пара, воды, газа и воздуха	»	V	2,97	1—88
1168	Сопоставление правильности выполнения строительных чертежей с ранее выданным заданием	Лист	VI	1,05	0—83,4
1169	То же, чертежей других частей проекта	»	VI	0,6	0—47,6
1170	Составление и вычерчивание заглавных листов с изображением схем	»	IV	17,4	9—95
1171	Составление списков чертежей и текста различных таблиц	10 позиций	IV	0,61	0—35

Примечание. Нормой № 1165 предусматривается насыщенность отпечатанного на машинке листа формата 11 не менее 30 строк по 40 знаков в строке.

5. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА СЕТЕЙ РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА ПОДСТАНЦИЙ

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 3—500 кВ

Технический проект

5.1. Характеристика категорий сложности:

I — сеть напряжением 3 кВ и выше, сеть с одной генераторной станцией или фабрично-заводская сеть с одним источником питания;

II — разветвленная сеть напряжением 3 кВ и выше, сеть с одной генераторной станцией и 3—6 подстанциями, сеть с двумя ге-

нераторными станциями и 4—7 подстанциями или фабрично-заводская сеть с двумя источниками питания;

III — разветвленная сеть напряжением 35 кВ и выше с общим количеством станций (или источников питания для фабрично-заводской сети) и подстанций 7—10 в следующих сочетаниях:

генераторных станций	2; 3;
подстанций	8; 4;

IV — сеть энергетического узла с кольцевой конфигурацией напряжением 35 или 110 кВ с общим количеством станций и подстанций 11—13 в следующих сочетаниях:

генераторных станций	3; 4; 5;
подстанций	10; 8; 6;

V — сеть крупного энергетического района со сложной кольцевой конфигурацией напряжением 110 кВ и выше с общим количеством станций и подстанций 14—19 в следующих сочетаниях:

генераторных станций	4; 5; 6;
подстанций	15; 11; 8;

VI — сеть сложной разветвленной кольцевой системы напряжением 110 кВ и выше с общим количеством станций и подстанций 20—25 в следующих сочетаниях:

генераторных станций	5; 6; 7; 8;
подстанций	20; 17; 14; 12.

Таблица 68

Измеритель — сеть *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисление параметров максимальных токовых защит:		
	с отсечкой от многофазных коротких замыканий (КЗ) или токовых защит от асинхронного хода:		
1172	I и II категории сложности	8,7	5—52
1173	III » »	11,3	7—18
1174	IV » »	12,2	7—75
1175	V » »	14,8	9—40
1176	VI » »	20,9	13—27
	с зависимыми характеристиками выдержек времени:		
1177	I и II категории сложности	18,3	11—62
1178	III » »	27,8	17—65
1179	IV » »	31,3	19—88
1180	V » »	40	25—40
1181	VI » »	51,3	32—58
	в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1182	I категория сложности	13,1	8—32
1183	II » »	16,5	10—48
1184	III » »	20,9	13—27

Продолжение табл. 68

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисление параметров и построение характеристик:		
	дистанционных защит:		
1185	I категория сложности	13,1	8—32
1186	II » »	16,5	10—48
1187	III » »	20,9	13—27
1188	IV » »	26,1	16—57
1189	V » »	30,4	19—30
1190	VI » »	33,9	21—53
	максимальных токовых и максимальных направленных защит нулевой последовательности с построением характеристик выдержек времени сетей с большими токами КЗ на землю:		
1191	I категория сложности	20,9	13—27
1192	II » »	33,9	21—53
1193	III » »	51,3	32—58
1194	IV » »	62,6	39—75
1195	V » »	69,6	44—20
1196	VI » »	107	67—95
	пусковых органов дистанционных защит или дистанционных органов защит одного типа при различных видах КЗ или при асинхронном ходе:		
1197	I категория сложности	20	12—70
1198	II » »	23,5	14—92
1199	III » »	27,8	17—65
1200	IV » »	31,3	19—88
1201	V » »	40	25—40
1202	VI » »	51,3	32—58
	пусковых органов фильтровых защит или блокировок от качаний:		
1203	I категория сложности	7,83	4—97
1204	II » »	11,3	7—18
1205	III » »	14,8	9—40
1206	IV » »	20,9	13—27
1207	V » »	30,5	19—37
1208	VI » »	42,6	27—05
	избирательных органов токовых и минимального напряжения для пофазного отключения:		
1209	I и II категории сложности	8,7	5—52
1210	III » »	12,2	7—75
1211	IV » »	15,7	9—97
1212	V » »	20	12—70
1213	VI » »	27,8	17—65

Продолжение табл. 68

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	фильтровых избирательных органов пофазного отключения:		
1214	I категория сложности	26,1	16—57
1215	II » »	33,9	21—53
1216	III » »	45,2	28—70
1217	IV » »	55,7	35—37
1218	V » »	66,1	41—97
1219	VI » »	70,5	44—77
	Защиты от однофазных замыканий на землю:		
	с действием на сигнал и включением заземляющего устройства для создания активного тока замыканий на землю в сетях с малыми токами замыкания на землю:		
1220	I и II категории сложности	7,83	4—97
1221	III » »	9,57	6—08
1222	IV » »	14,8	9—40
	с действием на отключение:		
1223	I категория сложности	12,2	7—75
1224	II » »	15,7	9—97
1225	III » »	20	12—70
1226	IV » »	23,5	14—92
	Вычисление токов КЗ на землю в объеме, достаточном для выбора принципов защит и составления трехлинейных совмещенных или развернутых схем защит:		
	для сетей с большими токами КЗ:		
1227	I категория сложности	31,3	19—88
1228	II » »	40	25—40
1229	III » »	63,5	40—32
1230	IV » »	67	42—55
1231	V » »	78,3	49—72
1232	VI » »	95,7	60—77
	для сетей с малыми токами КЗ:		
1233	I категория сложности	14,8	9—40
1234	II » »	20,9	13—27
1235	III » »	31,3	19—88
1236	IV » »	40	25—40
1237	V » »	51,3	32—58
1238	VI » »	59,2	37—59
	для сетей с большими токами КЗ на землю:		
	с учетом токов нагрузки:		
1239	I категория сложности	40	25—40
1240	II » »	59,2	37—59
1241	III » »	87	55—25

Продолжение табл. 68

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	с учетом емкостной проводимости линий:		
1242	I категория сложности	47,9	30—42
1243	II » »	62,6	39—75
1244	III » »	95,7	60—77
	Вычисление токов и напряжений в объеме, достаточном для выбора принципов защиты и АПВ и составления трехлинейных и развернутых схем защит:		
	при несинхронном включении:		
1245	I категория сложности	15,7	9—97
1246	II » »	26,1	16—57
1247	III » »	38	24—13
	при разновременном включении фаз выключателя и несинхронном режиме:		
1248	I категория сложности	23,5	14—92
1249	II » »	35,7	22—67
1250	III » »	53,1	33—72
	Построение характеристик одного типа дистанционных защит в несинхронном режиме:		
1251	I категория сложности	7,83	4—97
1252	II » »	15,7	9—97
1253	III » »	23,5	14—92
	Определение параметров защит нулевой последовательности для оценки работы при несинхронном режиме и разновременном включении фаз выключателя:		
1254	I категория сложности	9,57	6—08
1255	II » »	13,9	8—83
1256	III » »	20	12—70
	Вычисление токов КЗ и остаточных напряжений в объеме, необходимом для расчета избирательных и пусковых органов защит и АПВ при пофазном отключении:		
	на одном участке:		
1257	I категория сложности	13,1	8—32
1258	II » »	16,5	10—48
1259	III » »	20,9	13—27
1260	IV » »	26,1	16—57
1261	V » »	29,6	18—80
1262	VI » »	33,9	21—53
	на двух и более участках:		
1263	I категория сложности	42,6	27—05
1264	II » »	55,7	35—37
1265	III » »	59,2	37—59
1266	IV » »	65,3	41—47
1267	V » »	69,6	44—20
1268	VI » »	78,3	49—72

Продолжение табл. 68

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисление параметров и обработка исходных данных, необходимых для составления схем замещения отдельных последовательностей (для расчетов токов КЗ на столе постоянного тока):		
1269	I категория сложности	6,96	4—42
1270	II » »	9,57	6—08
1271	III » »	16,5	10—48
1272	IV » »	17,4	11—05
1273	V » »	19,1	12—13
1274	VI » »	26,1	16—57

Таблица 69

Измеритель — устройство защиты или автоматики Разряд работы V

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисление параметров:		
1275	высокочастотной дифференциально-фазной защиты	9,57	6—08
1276	направленной фильтровой защиты с высокочастотной блокировкой	9,57	6—08
	Построение характеристик дистанционной защиты с включением на сумму токов двух параллельных линий с пусковыми органами:		
1277	токовыми	7,83	4—97
1278	дистанционными	12,2	7—75
	Вычисление параметров поперечной дифференциальной защиты параллельных линий:		
1279	для сетей с большими токами КЗ на землю	20	12—70
1280	для сетей с малыми токами замыкания на землю	5,22	3—31
	Вычисление параметров:		
1281	продольной дифференциальной защиты линий	20,9	13—27
	токовой отсечки от многофазных КЗ в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1282	для линий с односторонним питанием	9,57	6—08
1283	для параллельных линий с односторонним питанием при включении защиты на сумму токов двух линий	12,2	7—75

Продолжение табл. 69

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	токовой направленной отсечки от многофазных КЗ в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1284	для линий с двусторонним питанием	13,9	8—83
1285	для параллельных линий с двусторонним питанием при включении защиты на сумму токов двух линий	15,7	9—97
1286	токовой направленной защиты от многофазных КЗ с питанием оперативных цепей через промежуточные насыщающиеся трансформаторы тока	9,57	6—08
	токовой защиты от многофазных КЗ с выдержкой времени при питании оперативных цепей через промежуточные насыщающиеся трансформаторы тока:		
1287	независимой	6,09	3—87
1288	ограниченно зависимой	12,2	7—75
1289	Выбор трансформаторов тока при одновременном их использовании для цепей защиты и питания оперативных цепей	6,09	3—87

Примечания: 1. При определении категории сложности сети подстанции, связанные с источником питания, приравниваются к генераторным станциям.

2. Нормами предусматривается два расчетных режима. При количестве расчетных режимов больше двух за каждый последующий режим к Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент 1,1.

РАЗРАБОТКА СХЕМ

Рабочие чертежи

5.2. Характеристика категории сложности:

I — схемы токовых защит, трехфазного АПВ без проверки синхронизма, делительного устройства по току нулевой последовательности; АЧР без АПВ, защиты от повышения напряжения;

II — схемы направленных защит, трехфазного АПВ с проверкой синхронизма, устройства, реагирующего на повышение мощности АЧР с АПВ;

III — схемы дифференциальных защит, трехфазного АПВ с улавливанием синхронизма, защиты от асинхронного хода, устройства определения количества отключаемых генераторов;

IV — схемы дистанционных защит, однофазного АПВ, автоматики, действующей при сбросе активной мощности или повышения частоты, устройства разгрузки турбины.

5.3. Состав работы к нормам № 1290—1293 приведен в табл. 70.

Таблица 70

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с техническим проектом	10
3	Разработка схемы	55
4	Составление спецификации на оборудование	10
5	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 71

Измеритель — схема *Разряд работы VI*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка трехлинейных совмещенных или развернутых схем защиты, линейной или противоаварийной автоматики с полной спецификацией на релейное оборудование:		
1290	I категория сложности	3,48	2—76
1291	II » »	6,09	4—84
1292	III » »	17,4	13—82
1293	IV » »	40	31—76

ВЫБОР УСТАВОК УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

Рабочие чертежи

5.4. Характеристика категории сложности приведена в п. 5.1 настоящего раздела.

5.5. Состав работы к нормам № 1294—1418 приведен в табл. 72.

Таблица 72

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с техническим проектом	10
3	Вычисление уставок защит, уставок устройств автоматики и расчетов токов КЗ	55
4	Заполнение формуляров	10
5	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 73

Измеритель — сеть *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Выбор уставок максимальных токовых защит:		
	с отсечкой от многофазных КЗ или токовых защит от асинхронного хода:		
1294	I и II категории сложности	13,2	8—38
1295	III » »	15,8	10—03
1296	IV » »	20,2	12—83
1297	V » »	22	13—97
1298	VI » »	23,8	15—11
	с зависимыми характеристиками выдержек времени:		
1299	I категория сложности	27,3	17—34
1300	II » »	33,4	21—21
1301	III » »	40,5	25—72
1302	IV » »	48,4	30—73
1303	V » »	59,8	37—97
1304	VI » »	72,2	45—85
	в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1305	I категория сложности	15,8	10—03
1306	II » »	18,5	11—75
1307	III » »	24,6	15—62
	Выбор уставок и построение характеристик:		
	дистанционных защит:		
1308	I категория сложности	17,6	11—18
1309	II » »	23,8	15—11
1310	III » »	29,9	18—99
1311	IV » »	32,6	20—70
1312	V » »	33	20—96
1313	VI » »	45	28—58
	максимальных токовых и максимальных направленных защит нулевой последовательности с построением характеристик выдержек времени для сетей с большими токами КЗ на землю:		
1314	I категория сложности	29,9	18—99
1315	II » »	48,4	30—73
1316	III » »	63,4	40—26
1317	IV » »	79,2	50—29
1318	V » »	102	64—77
1319	VI » »	132	83—82
	пусковых органов дистанционных защит одного типа при различных видах КЗ:		
1320	I категория сложности	27,3	17—34
1321	II » »	33,4	21—21

Продолжение табл. 13

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
1322	III категория сложности	42,2	26—80
1323	IV » »	48,4	30—73
1324	V » »	59,8	37—97
1325	VI » »	72,2	45—85
	дистанционных органов защит одного типа от коротких замыканий или от асинхронного хода:		
1326	I категория сложности	26,4	16—76
1327	II » »	31,7	20—13
1328	III » »	36,1	22—92
1329	IV » »	42,2	26—80
1330	V » »	48,4	30—73
1331	VI » »	52,8	33—53
	пусковых органов фильтровых защит или блокировок от качаний:		
1332	I категория сложности	11,4	7—24
1333	II » »	15,8	10—03
1334	III » »	20,2	12—83
1335	IV » »	29,9	18—99
1336	V » »	48,4	30—73
1337	VI » »	59,8	37—97
	избирательных органов токовых и минимального напряжения для пофазного отключения:		
1338	I и II категории сложности	7,04	4—47
1339	III » »	9,68	6—15
1340	IV » »	15,9	10—10
1341	V » »	22,9	14—54
1342	VI » »	27,3	17—34
	фильтровых избирательных органов для пофазного отключения:		
1343	I категория сложности	31,7	20—13
1344	II » »	43,1	27—37
1345	III » »	63,4	40—26
1346	IV » »	78,3	49—72
1347	V » »	93,3	59—25
1348	VI » »	96,8	61—47
	защиты от однофазных замыканий на землю:		
	с действием на сигнал и заземляющего устройства для создания активного тока замыкания на землю в сетях с малыми токами замыкания на землю:		
1349	I и II категории сложности	12,3	7—81
1350	III » »	15,8	10—03
1351	IV » »	20,2	12—83

Продолжение табл. 73

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	с действием защиты на:		
1352	I категория сложности	17,6	11—18
1353	II » »	23,8	15—11
1354	III » »	29,9	18—99
1355	IV » »	36,1	22—92
	Вычисление токов КЗ на землю в объеме, достаточном для выбора уставок защиты и автоматики и составления совмещенных или развернутых схем защит:		
	для сетей с большими токами КЗ:		
1356	I категория сложности	38,7	24—57
1357	II » »	48,4	30—73
1358	III » »	63,4	40—26
1359	IV » »	99,4	63—12
1360	V » »	141	89—54
	для сетей с малыми токами замыкания (без расчетов двойных замыканий на землю):		
1361	I категория сложности	21,1	13—40
1362	II » »	29,9	18—99
1363	III » »	42	26—67
1364	IV » »	59,8	37—97
1365	V » »	70	44—45
1366	VI » »	88,9	56—45
	для сетей с большими токами КЗ: с учетом токов нагрузки:		
1367	I категория сложности	55,4	35—18
1368	II » »	80	50—80
1369	III » »	106	67—31
	с учетом емкостной проводимости линий:		
1370	I категория сложности	89,8	57—02
1371	II » »	114	72—39
1372	III » »	141	89—54
	Вычисление токов и напряжений в объеме, требуемом для выбора уставок защит и АПВ:		
	при несинхронном включении:		
1373	I категория сложности	22,9	14—54
1374	II » »	35,2	22—35
1375	III » »	47,5	30—16
	при разновременном включении фаз выключателя и несинхронном режиме:		
1376	I категория сложности	40,5	25—72
1377	II » »	65,1	41—34
1378	III » »	95	60—33

Продолжение табл. 73

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Выбор уставок дистанционных защит одного типа по режиму несинхронной работы:		
1379	I категория сложности	9,68	6—15
1380	II » »	17,6	11—18
1381	III » »	26,4	16—76
	Вычисление токов КЗ и остаточных напряжений в объеме, необходимом для выбора уставок избирательных и пусковых органов защит и АПВ при пофазном отключении:		
	на одном участке:		
1382	I категория сложности	17,6	11—18
1383	II » »	23,8	15—11
1384	III » »	29,9	18—99
1385	IV » »	36,1	22—92
1386	V » »	42,2	26—80
1387	VI » »	48,4	30—73
	на двух и более участках:		
1388	I категория сложности	59,8	37—97
1389	II » »	78,3	49—72
1390	III » »	91,5	58—10
1391	IV » »	99,4	63—12
1392	V » »	106	67—31
1393	VI » »	114	72—39
	Вычисления, необходимые для составления схем замещения отдельных последовательностей (для расчетов токов КЗ на столе постоянного тока):		
1394	I категория сложности	7	4—45
1395	II » »	8,8	5—59
1396	III » »	12,3	7—81
1397	IV » »	21,1	13—40
1398	V » »	26	16—51
1399	VI » »	28	17—78
	Вычисление потоков реактивных мощностей при односторонних отключениях линий:		
1400	I категория сложности	17,6	11—18
1401	II » »	24,6	15—62
1402	III » »	29,9	18—99

Таблица 74

Измеритель — устройство защиты или автоматики

Разряд работы V

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Выбор уставок:		
1403	высокочастотной дифференциально-фазной защиты или фильтровой защиты с высокочастотной блокировкой	18	11—43
1404	дистанционной защиты с включением на сумму токов двух параллельных линий	17,6	11—18
	поперечной дифференциальной защиты параллельных линий:		
1405	для сетей с большими токами КЗ на землю	29,9	18—99
1406	для сетей с малыми токами замыкания на землю	7,92	5—03
1407	продольной дифференциальной защиты линий	29,9	18—99
	токовой отсечки от многофазных КЗ в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1408	для линий с односторонним питанием	15	9—53
1409	для параллельных линий с односторонним питанием при включении защиты на сумму токов двух линий	17,6	11—18
	токовой направленной отсечки от многофазных КЗ в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1410	для линий с двусторонним питанием	20,2	12—83
1411	для параллельных линий с двусторонним питанием при включении защиты на сумму токов двух линий	22,9	14—54
1412	токовой направленной защиты от многофазных КЗ с питанием оперативных цепей через промежуточные насыщающиеся трансформаторы тока	15	9—53
1413	токовой защиты от многофазных КЗ с независимой выдержкой времени при питании оперативных цепей через промежуточные насыщающиеся трансформаторы тока	8,8	5—59
1414	отключающих катушек и расчет трансформаторов тока при одновременном их использовании для цепей защиты и питания оперативных цепей	7,92	5—03

Продолжение табл. 74

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
1415	защиты от повышения напряжения или автоматики, реагирующей на повышение тока	15	9—53
1416	автоматики, реагирующей на разность токов	17,6	11—18
1417	автоматики, действующей при сбросе и набросе активной мощности	29,9	18—99
1418	устройств дозировки управляющего воздействия, подаваемого от противоаварийной автоматики	36,1	22—92

Примечания: 1. Сети подстанции, связанные с источником питания, приравниваются к генераторным станциям.

2. Нормами предусматриваются два расчетных режима. При количестве расчетных режимов больше двух за каждый последующий режим к Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент 1,1.

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА ПОДСТАНЦИЙ С ВЫСШИМ НАПРЯЖЕНИЕМ 3—500 кВ

5.6. Состав работы к нормам № 1419—1423 приведен в табл. 75.

Таблица 75

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подготовительные работы	5
2	Составление совмещенных трехлинейных или развернутых схем защиты всех проектируемых элементов, исключая: линии напряжением выше 10 кВ, кольцевые, параллельные и радиальные линии с двусторонним питанием, всех напряжений	45
3	Выполнение расчетов защит и автоматики	30
4	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 76

Измеритель — подстанция *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей релейной защиты подстанции:		
1419	с двумя напряжениями	29,9	18—99
1420	с трехобмоточными трансформаторами, тремя напряжениями, одно- или двусторонним питанием и синхронными компенсаторами	59,8	37—97
1421	с трехобмоточными автотрансформаторами, тремя напряжениями, одно- или двусторонним питанием и синхронными компенсаторами	88,9	56—45
1422	с трех- и двухобмоточными трансформаторами, 4—5 напряжениями, двусторонним питанием, секционированными шинами и синхронными компенсаторами	123	78—11
1423	с высшим напряжением 500 кВ, с трехобмоточными автотрансформаторами и двухобмоточными трансформаторами, 4—5 напряжениями, двусторонним питанием, секционированными шинами и синхронными компенсаторами	264	167—64

Примечания: 1. При наличии трехобмоточных трансформаторов или автотрансформаторов с многосторонним питанием к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент 1,2.

2. При наличии трансформаторов или автотрансформаторов с регулировкой напряжения под нагрузкой с помощью вольтодобавочного агрегата к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент 1,2.

3. При проектировании нескольких однотипных подстанций каждая последующая подстанция нормируется с применением коэффициента: при трех однотипных подстанциях — 0,7; при четырех однотипных подстанциях и свыше — 0,6.

4. При отсутствии синхронных компенсаторов к нормам № 1420—1423 применяется коэффициент 0,9.

5. На распределительные подстанции с одним напряжением (высоким) к норме № 1419 применяется коэффициент 0,6, а на цеховые трансформаторные подстанции (без РУ) — 0,2.

6. При наличии на подстанции синхронных двигателей, ртутных выпрямителей, электропечей, вращающихся преобразователей к Н. вр. и Расц. применяются коэффициенты 1,1—1,3.

РАСЧЕТЫ И ПОЯСНЯЮЩИЕ СХЕМЫ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Расчеты токов коротких замыканий на столе постоянного тока для сетей напряжением 3—500 кВ

5.7. Расчеты выполняются в объеме, достаточном для выбора принципов защиты, их параметров и составления трехлинейных совмещенных или развернутых схем защиты. Исходным материалом для расчетов являются схемы замещения сети с приведенными сопротивлениями элементов в расчетных режимах.

5.8. Нормы даны для сетей с большими токами КЗ на землю и предусматривают расчет токов положительной последовательности при трехфазных КЗ и токов нулевой последовательности при однофазных КЗ на землю. Для сетей с малыми токами КЗ на землю рассчитываются только токи трехфазного КЗ и к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент 0,4.

5.9. Характеристика категорий сложности приведена в п. 5.1 настоящего раздела.

5.10. Состав работы к нормам № 1424—1429 приведен в табл. 77.

Таблица 77

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Сборка схемы на столе постоянного тока	10
2	Замер результирующих сопротивлений и токораспределения	35
3	Вычисление токов коротких замыканий	40
4	Оформление расчетов (таблицы)	15
	Итого	100

Таблица 78

Измеритель — сеть ***Разряд работы V***

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисление токов короткого замыкания на столе постоянного тока:		
1424	I категория сложности	24,6	15—62
1425	II » »	32,6	20—70
1426	III » »	40,5	25—72
1427	IV » »	81,8	51—94
1428	V » »	99,4	63—12
1429	VI » »	106	67—31

Примечания: 1. Сети подстанции, связанные с источником питания, приравниваются к генераторным станциям. Нормами предусматриваются два расчетных режима — максимальный и минимальный.

2. При количестве расчетных режимов больше двух за каждый последующий режим к Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент 1,1.

3. При выполнении расчетов на столе постоянного тока двумя работниками часть работы, соответствующая расчету на столе, нормируется с понижающим коэффициентом. Сумма двух коэффициентов не должна превышать 1,4.

4. Расчеты для сетей с малыми токами КЗ на землю нормируются с применением коэффициента 0,4.

5.11. Характеристика категорий сложности:

I — расчеты по определению остаточных напряжений с учетом затухания токов КЗ;

II — расчеты, связанные с комплексными величинами (расчеты неполнофазных режимов, статики регулирования и т. п.);

III — расчеты по сложным аналитическим формулам (расчеты переходных процессов на линии 500 кВ, динамики регулирования, электромеханических переходных процессов и т. п.).

Таблица 79

Измеритель — лист формата 11 *Разряд работы VI*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Расчеты с текстовой частью по выбору типов, параметров защит и устройств автоматики или отдельных реле, не предусмотренные нормами № 1424—1429:		
1430	I категория сложности	0,88	0—69,9
1431	II » »	1,76	1—40
1432	III » »	2,64	2—10

6. РАСЧЕТЫ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ НА ВСЕХ СТАДИЯХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ

Таблица 80

Разряд работы IV

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
1433	Вычисление по формулам: простейшим при задании расчетных данных	10 расчетов	0,3	0—17,2

Продолжение табл. 76

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
1434 1435	с несколькими слагающими или с простейшими комплексами сложным с использованием тригонометрических и логарифмических таблиц; расчет с тремя вычислениями в комплексной форме	10 расчетов	0,6	0—34,3
1436	То же	То же	1	0—57,2
1437	Подготовка расчетных таблиц генераторов и нагрузок	10 станций или 10 нагрузок	0,3	0—17,2
1438	Построение кривых	Кривая (10 точек)	0,08	0—04,6
	Расчет кривых изменения возбуждения для генераторов с регулятором возбуждения «сильного действия»	генератор или группа генераторов с регуляторами одного типа	12	6—86

6.1. Характеристика категорий сложности к нормам № 1439—1458:

I — схема или система, имеющая конфигурацию с количеством колец до 4;

II — схема или система, имеющая конфигурацию с количеством колец от 5 до 8;

III — схема или система, имеющая конфигурацию с количеством колец свыше 8.

6.2. Состав работы к нормам № 1439—1446 приведен в табл. 81.

Таблица 81

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
1	Подбор исходных материалов и схемы коммутации по станциям и подстанциям	10
2	Определение типов, мощностей и электрических параметров генераторов, компенсаторов, трансформаторов, реакторов и возбудителей	15
3	Определение мощностей и видов нагрузок, динамических характеристик асинхронных моторов	5

Продолжение табл. 81

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %
4	Определение параметров линий электропередачи	5
5	Составление расчетных режимов работы генераторов, компенсаторов и нагрузки с указанием напряжений в сети	35
6	Расчет режима работы трансформаторов, установленных ответвлений и схемы заземления нейтрали	10
7	Определение расчетных условий и мест коротких замыканий	15
8	Составление заданий для расчетов на моделях сетей переменного тока	5
	Итого	100

Таблица 82

Измеритель — схема ***Разряд работы VI***

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Составление исходной схемы с выбором параметров оборудования, расчетных режимов и мест коротких замыканий для расчетов устойчивости при количестве станций:		
	до 5:		
1439	II категория сложности	22	17—47
1440	III » »	32,6	25—88
	от 6 до 8:		
1441	II категория сложности	32,6	25—88
1442	III » »	44	34—94
	9 и 10:		
1443	II категория сложности	44	34—94
1444	III » »	54,6	43—35
	св. 10:		
1445	II категория сложности	54,6	43—35
1446	III » »	66	52—40
	Расчет и составление схемы замещения и набора в масштабе модели с нанесением заданных мощностей и напряжений при количестве станций в исходной схеме:		
	до 5:		
1447	I категория сложности	22	17—47
1448	II » »	27,3	21—68
1449	III » »	32,6	25—88

Продолжение табл. 82

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	от 6 до 10:		
1450	I категория сложности	36	28—58
1451	II » »	44	34—94
1452	III » »	54	42—88
	от 11 до 20:		
1453	I категория сложности	54	42—88
1454	II » »	67	53—20
1455	III » »	85	67—49
	св. 20:		
1456	I категория сложности	72	57—17
1457	II » »	88	69—87
1458	III » »	112	88—93

Примечание. Каждый последующий расчетный вариант, связанный с частичным изменением исходных данных, нормируется с коэффициентом не свыше 0,5.

6.3. Характеристика категорий сложности к нормам № 1459—1470:

I — схемы с количеством станций до 5 и колец в системе до 4;

II — схемы с количеством станций от 6 до 10 и колец в системе от 5 до 8;

III — схемы с количеством станций свыше 10 и колец в системе свыше 8.

Таблица 83

Измеритель — схема **Разряд работы VI**

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Выбор и расчет масштаба схемы замещения для расчетов на модели с проверкой тока короткого замыкания в нескольких расчетных случаях для схем со станциями мощностью, отличающейся:		
	менее чем в 5 раз:		
1459	I категория сложности	10	7—94
1460	II » »	12	9—53
1461	III » »	14	11—12
	в 5 раз и более:		
1462	I категория сложности	20	15—88
1463	II » »	24	19—06
1464	III » »	30	23—82

Продолжение табл. 83

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Расчет и составление схемы замещения и набора (для расчетов шунтов короткого замыкания на расчетном столе постоянного тока):		
	обратной последовательности:		
1465	I категория сложности	30	23—82
1466	II » »	59	46—85
1467	III » »	94	74—64
	нулевой последовательности:		
1468	I категория сложности	20	15—88
1469	II » »	40	31—76
1470	III » »	59	46—85

РАСЧЕТЫ УСТОЙЧИВОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМ

6.4. Характеристика категорий сложности к нормам № 1471—1552:

I — система, имеющая конфигурацию сети с количеством колец до 4;

II — система, имеющая конфигурацию сети с количеством колец от 5 до 8;

III — система, имеющая конфигурацию сети с количеством колец свыше 8.

Таблица 84

Измеритель — расчет *Разряд работы VI*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Расчет динамической устойчивости при количестве станций:		
	до 3:		
1471	I категория сложности	1,2	0—95,3
1472	II » »	1,6	1—27
1473	III » »	1,8	1—43
	от 4 до 6:		
1474	I категория сложности	2,2	1—75
1475	II » »	2,6	2—06
1476	III » »	3	2—38
	7 и 8:		
1477	I категория сложности	3,1	2—46
1478	II » »	3,6	2—86
1479	III » »	4,1	3—26

Продолжение табл. 84

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	от 9 до 12:		
1480	I категория сложности	4,5	3—57
1481	II » »	5,2	4—13
1482	III » »	5,9	4—68
	св. 12:		
1483	I категория сложности	6,2	4—92
1484	II » »	7	5—56
1485	III » »	8	6—35
	Расчет статической устойчивости при количестве регулируемых станций:		
	до 3:		
1486	I категория сложности	1	0—79,4
1487	II » »	1,1	0—87,3
1488	III » »	1,2	0—95,3
	от 4 до 6:		
1489	I категория сложности	1,4	1—11
1490	II » »	1,6	1—27
1491	III » »	1,8	1—43
	от 7 до 10:		
1492	I категория сложности	2	1—59
1493	II » »	2,3	1—83
1494	III » »	2,4	1—91
	св. 10:		
1495	I категория сложности	2,5	1—99
1496	II » »	2,7	2—14
1497	III » »	3	2—38
	Расчет режимов при количестве станций:		
	до 3:		
1498	I категория сложности	3	2—38
1499	II » »	3,4	2—70
1500	III » »	3,9	3—10
	от 4 до 6:		
1501	I категория сложности	4,5	3—57
1502	II » »	5	3—97
1503	III » »	5,4	4—29
	от 7 до 9:		
1504	I категория сложности	6	4—76
1505	II » »	6,6	5—24
1506	III » »	7,4	5—88
	от 10 до 12:		
1507	I категория сложности	8	6—35
1508	II » »	8,9	7—07
1509	III » »	9,6	7—62
	св. 12:		
1510	I категория сложности	16	12—70
1511	II » »	17	13—50
1512	III » »	28	22—23

Таблица 85

Разряд работы IV

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
1513	Сборка и разборка расчетной схемы на модели	10 элементов на модели	0,32	0—18,3
	Проверка линейных элементов модели и емкостей:			
1514	продольных	То же	1,5	0—85,8
1515	поперечных	»	1,8	1—03
1516	Установка и проверка измерительных приборов	10 комплектов приборов	0,8	0—45,8
	Установка на модели нормального режима заданного распределения мощностей в системе для схемы с количеством генераторных станций:			
1517	до 4	Комплект измерений	0,2	0—11,4
1518	5 и 6	То же	0,7	0—40
1519	7 и 8	»	1,1	0—62,9
1520	св. 8	»	1,4	0—80
1521	Измерение напряжения или тока, включая перестановку пределов измерения и запись показаний в таблицу	100 замеров	0,6	0—34,3
1522	Измерение активной и реактивной мощностей, включая перестановку пределов измерения по току и запись показаний в таблицу (количество замеров комплексов мощностей М)	То же	1,2	0—68,6
1523	Измерение и запись фазы тока или напряжения на компенсационном аппарате (при количестве замеров комплексов мощностей М)	»	0,8	0—45,8
	Регулировка нагрузочных шунтов, измерение и запись напряжения на нагрузке, вычисление нового значения разгрузочного индекса по кривой и установка на компенсаторах вычисленных сопротивлений шунта нагрузки при количестве регулируемых нагрузок:			
1524	до 4	100 регулировок	1,4	0—80

Продолжение табл. 85

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
1525	св. 4	100 регулировок	3,2	1—83
1526	» 12	То же	4,3	2—46
	Расчет интервалов на модели при количестве расчетных станций:			
1527	1	10 интервалов	0,2	0—11,4
1528	2	То же	0,4	0—22,9
1529	3	»	1	0—57,2
1530	4	»	1,5	0—85,8
1531	5	»	1,6	0—91,5
1532	6	»	2,8	1—60
1533	7	»	3	1—72
1534	8	»	3,5	2—00
1535	9	»	3,9	2—23
1536	10	»	4,3	2—46
1537	11	»	4,5	2—57
1538	12	»	4,8	2—75
1539	13	»	4,9	2—80
1540	14	»	5,2	2—97
1541	15	»	5,4	3—09
1542	Измерение величины и фазы напряжения методом компенсации при помощи генераторной станции	10 измерений	0,5	0—28,6
	Расчет одной точки кривой статической устойчивости с регулировкой станций на заданную мощность и напряжение и регулировкой нагрузок, с выполнением необходимых замеров и записей результатов при количестве регулируемых станций:			
1543	1	10 точек	0,8	0—45,8
1544	2 и 3	То же	1,5	0—85,8
1545	4 и 5	»	5	2—86
1546	6—8	»	8	4—58
1547	9—11	»	9,7	5—55
1548	12—15	»	11,6	6—64
1549	16—20	»	14,7	8—41

Продолжение табл. 85

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	Расчет шунтов обратной и нулевой последовательности на расчетном столе постоянного тока:			
1550	I категория сложности	Комплект измерений, включая расчет шунта для одной точки КЗ	8,1	4—63
1551	II » »	То же	10,7	6—12
1552	III » »	»	12,9	7—38

Примечания: 1. Нормой № 1513 предусматриваются 10 занятых в схеме элементов *X* и *C*, клемм нагрузочных шунтов и измерительных клемм на коммутаторном поле. За каждый дополнительно занятый элемент к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент 1,1. При наборе на модели нестандартных схем, требующих соединения элементов сопротивлений помимо коммутационного поля, к норме № 1513 применяется коэффициент до 2.

2. Нормами № 1517—1520 предусматривается одна расчетная станция.

3. При повторном режиме, требующем регулировки до 25% станций и нагрузок, к нормам № 1517—1520 применяется коэффициент 0,25, а до 50% — 0,5.

4. При одновременном измерении напряжения или силы тока к норме № 1523 применяется коэффициент 1,25 при измерении напряжения и тока — 1,5.

При измерении только активной и реактивной мощности к норме № 1523 применяется коэффициент 0,5.

5. Если при регулировке шунтов по статическим характеристикам используются кривые, к нормам № 1524—1526 применяется коэффициент 0,75; если таблицы — коэффициент 0,5.

6. При наличии дополнительных факторов к нормам № 1527—1541 применяются коэффициенты:

а) при установке и расчете интервала аварий и включения — 2;

б) при наличии у генераторов до 50% выступающих полюсов — 1,1;

в) при расчетах с регуляторами скорости на тех станциях, где регуляторы учитываются — 1,5;

г) при расчетах с постоянной ЭДС и регулируемой фазой — 0,5;

д) при регулировке нагрузок по статическим характеристикам или по фактору постоянства активной мощности — 1,5;

е) при проверке интервала, дополнительно заданного руководителем, — 0,75.

7. При компенсации напряжения, требующей малой регулировки, к норме № 1542 применяется коэффициент 0,5.

8. Нормами № 1543—1549 предусматривается определение точки не менее чем по трем приближениям. При двух приближениях к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент 0,75, при одном — 0,5.

Аналитические расчеты устойчивости и электрических режимов энергосистем

6.5. Характеристика категорий сложности к нормам № 1559—1564:

I — схема с количеством станций до 5 и колец в системе до 4;

II — схема с количеством станций от 6 до 10 и колец в системе от 5 до 8;

III — схема с количеством станций свыше 10 и колец в системе свыше 8.

Таблица 86

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1553	Составление расчетной таблицы и заполнение первого формуляра для расчета	10 позиций	VI	1	0—79,4
	Расчеты в таблицах с простыми числами по заполненному формуляру:				
1554	с применением логарифмической линейки	100 позиций	V	0,5	0—31,7
1555	с применением арифмометра	То же	V	0,7	0—44
1556	с применением таблицы логарифмов	»	V	1	0—63,5
1557	с использованием имеющихся данных из таблиц, графиков или других источников	»	V	0,28	0—18
1558	Аналитические электрические расчеты сетей без замкнутых контуров по готовой схеме замещения с определением активных и реактивных мощностей, напряжений по величине и по фазе и активных и реактивных потерь мощности (с вычерчиванием схемы замещения и нанесением на ней результатов расчетов)	Участок	VI	0,7	0—55,6

Продолжение табл. 86

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Составление поясняющих чертежей, схем, диаграмм и т. п.:				
1559	I категория сложности	Лист формата 11	VI	0,5	0—39,7
1560	II категория сложности	То же	VI	0,9	0—71,5
1561	III категория сложности	»	VI	1,3	1—03
	Аналитические расчеты с текстовой частью, составление схемы замещения, подбор и расчет параметров нагрузок с вычислением:				
1562	I категория сложности	Лист формата 11	VI	1,1	0—87,3
1563	II категория сложности	То же	VI	1,6	1—27
1564	III категория сложности	»	VI	2	1—59

7. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРОВЕРКИ АППАРАТОВ, РЕЛЕ И КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВ, СХЕМ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ, МОДЕЛИРОВАНИЯ НА МАШИНАХ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ, КИП И ВТОРИЧНЫХ СХЕМ СОЕДИНЕНИЙ

7.1. В настоящем разделе предусматриваются Н. вр. и Расц. на экспериментальные лабораторные проверки и испытания вновь запроектированных или выпущенных промышленностью устройств и схем релейной защиты, автоматики, телемеханики, КИП и вторичных соединений, а также реле, аппаратов и схем моделирования на машинах непрерывного действия.

Нормами предусматривается весь комплекс работ, входящих в испытания.

7.2. Состав работ к нормам № 1565—1577 приведен в табл. 87.

Таблица 87

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес, %		
		Аппараты	Реле и приборы	Комплект устройства и схемы
1	Составление программы и рабочих схем испытаний	4	4	4
2	Сборка схем испытаний, измерения, снятие характеристик и испытания согласно программе	72	72	69
3	Анализ результатов испытаний и проведение необходимых контрольных проверок	5	5	8
4	Составление отчета и поясняющих чертежей	14	14	14
5	Проверка и выпуск чертежей	5	5	5
	Итого	100	100	100

ИСПЫТАНИЯ АППАРАТОВ

7.3. Характеристика категорий сложности:

I — резисторы без отпаек, шунты, добавочные сопротивления, конденсаторы, индуктивные сопротивления без отпаек;

II — резисторы с отпайками, переменные активные сопротивления, двухобмоточные трансформаторы тока и напряжения, автотрансформаторы без отпаек, трансформаторы и дроссели с воздушным зазором; шлейфы осциллографов;

III — трансформаторы тока и напряжения с ответвлениями (до 10), автотрансформаторы с отпайками (до 10), активные сопротивления с функциональной зависимостью, дроссели с отпайками, барретеры, стабилитроны, диоды, кенотроны, полупроводниковые выпрямители, контакторы и переключатели многократные;

IV — насыщающиеся трансформаторы тока, дроссели с подмагничиванием, многообмоточные трансформаторы и автотрансформаторы тока и напряжения с числом обмоток и ответвлений свыше 10, трехэлектродные лампы, транзисторы, фильтры тока и напряжения, фильтры частотные, резонансные контуры, термисторы, многосеточные электроннолучевые трубки, пиктрансформаторы, реостатные и потенциометрические датчики, нелинейные сопротивления, тиристоры, динисторы, светодиоды.

Таблица 88

Измеритель — испытание *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Испытания аппаратов:		
1565	I категория сложности	4,52	2—87
1566	II » »	5,79	3—68
1567	III » »	10,5	6—68
1568	IV » »	15	9—53

Примечания: 1. При испытаниях аппаратов, незначительно отличающихся от аналогичных, ранее проходивших испытания, к Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент 0,6.

2. При испытаниях вновь разрабатываемых аппаратов, требующих доработки, к Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент до 1,6.

ИСПЫТАНИЯ РЕЛЕ, ПРИБОРОВ И АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

7.4. Характеристика категорий сложности:

I — реле промежуточное одноконтактное однообмоточное, реле сигнальные сериесные или шунтовые, реле телефонные, реле кодовые, выпрямительные устройства полупроводниковые;

II — реле времени одноконтактные, реле промежуточные многоконтактные, реле промежуточные с задержкой на возврат или на срабатывание, реле промежуточные двухобмоточные, выпрямители кенотронные на напряжение до 300 В и ток до 100 мА, емкостные элементы расчетной модели; герконовые реле, оптроны;

III — реле тока или напряжения однообмоточные, реле времени постоянного тока, промежуточные реле постоянного тока, промежуточные реле переменного тока, поляризованные реле, реле времени малоконтактные, искатели телефонные, счетчики импульсов, электромагнитные стабилизаторы напряжения, выпрямители на тиристорах, линейные и трансформаторные элементы расчетной модели; логические схемы полупроводниковые;

IV — реле тока или напряжения с зависимой характеристикой, датчики различных первичных величин, выпрямитель ламповый на несколько напряжений с максимальным напряжением до 500 В и ток до 400 мА, фотореле, электромагнитные реле с отпадающим якорем, реле однократного АПВ с ручным возвратом, усилители простые однодвухкаскадные, магнитно-электрические реле;

V — однофазные реле мощности, термические реле, реле проверки синхронизма, счетчики импульсов электронно-ламповые простые, усилители на транзисторах, магнитные усилители простые, реле тока или напряжения с магнитным усилителем, токовые реле с простыми насыщающимися трансформаторами, фазовые датчики, усилители средней сложности, 2—4-каскадные модуляторы электронно-ламповые, выпрямители стабилизированные, нагрузочные элементы расчетной модели;

VI — однофазные реле мощности с зависимой характеристикой, однофазные реле мощности с удерживающей системой напряжения

или компенсацией, реле сопротивления без вспомогательных устройств, дифференциальное реле с торможением, балансные токовые реле, реле частоты, реле мощности двустороннего действия, усилители сложные многокаскадные на мощность до 30 Вт, реле тока и напряжения полупроводниковые; операционные усилители;

VII — реле сопротивления с комбинированной характеристикой выдержки времени, многофазные реле мощности, двухсистемные индукционные реле (динамометры), усилители прецензионные (класс точности выше 0,5), сложные импульсные устройства, генераторная станция расчетной модели (неавтоматическая), реле направления мощности полупроводниковое; реле времени полупроводниковое, токовое реле с зависимой характеристикой полупроводниковое;

VIII — многофазные реле мощности с удерживающей системой напряжения, дифференциальное реле с торможением и насыщением для двух и трехобмоточных трансформаторов, многофазные дифференциальные реле с торможением, полупроводниковые реле полного сопротивления; электронно-ламповый фазометр, электронный интегратор;

IX — реле реактивного сопротивления, направленное реле сопротивления (со вспомогательными устройствами), трехфазное дистанционное реле (со вспомогательными устройствами), дифференциальные реле с торможением и насыщением для трансформаторов с количеством ветвей более трех, регулятор напряжения вибрационного типа, полупроводниковое реле сопротивления, сложное реле мощности полупроводниковое со сложной характеристикой.

Таблица 89

Измеритель — испытание

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Испытания реле, приборов и автоматических устройств:			
1569	I категория сложности	V	24	15—24
1570	II » »	V	29	18—41
		VI	5	3—97
1571	III » »	V	34	21—59
		VI	11	8—73
1572	IV » »	V	40	25—40
		VI	15	11—91
1573	V » »	V	34	21—59
		VI	42	33—35
1574	VI » »	V	45	28—58
		VI	58	46—05
1575	VII » »	V	60	38—10
		VI	75	59—55
1576	VIII » »	V	93	59—06
		VI	115	91—31
1577	IX » »	V	187	118—75
		VI	151	119—89

Примечания: 1. При испытаниях реле, приборов и автоматических устройств, ранее проходивших испытания и подвергнутых

в дальнейшем модернизации, к Н, вр. и **Расц.** применяется коэффициент 0,6.

2. При испытаниях вновь разрабатываемых реле приборов и устройств, требующих доработки, к Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент до 1,6.

ИСПЫТАНИЯ КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВ, СХЕМ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ, СХЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ НА МАШИНАХ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ (МНД), ТЕЛЕМЕХАНИКИ, КИП И ВТОРИЧНЫХ СХЕМ СОЕДИНЕНИЙ

7.5. Характеристика категорий сложности:

I — максимальная токовая защита с независимой характеристикой, токовая защита от замыканий на землю, устройство сигнализации положения или аварийной, блок питания телеизмерительного устройства, схема местных цепей к устройствам телеуправления и телесигнализации;

II — трехступенчатая токовая максимальная защита, токовая защита с отсечкой или с зависимой характеристикой, устройство АВР или АПВ, без блокировок, блокировка при перегорании предохранителей недифференциальная, схема мигающего света, схема предупредительной сигнализации, регулятор для изменения параметра устройства по заданной характеристике, первичный преобразователь устройства телеизмерения (т. и.) ближнего действия, передатчики т. и., приемники т. и., ограничитель мощности, электронный автопотенциометр;

III — максимальная токовая защита на оперативном переменном токе, максимально-направленная защита, дифференциальная токовая защита без торможения, дифференциальная защита шин без торможения, схема вызова измерения на пульт модели, импульсные схемы сигнализации с центральным съемом сигнала, уравнители мощности между генераторами, устройство телеизмерения ближнего действия, а также устройство ретрансляции к нему, схемы моделирования регулятора скорости турбин;

IV — дифференциально-направленная защита параллельных линий, максимально-направленная защита на оперативном переменном токе, простая защита с токовыми избирательными органами, устройство контроля соединительных проводов, интегрирующее устройство, дифференциальная блокировка при неисправности цепей напряжения, блокировка при бросках тока намагничивания (простая), устройство суммирования значений мощности, устройство ретрансляции сигналов телеизмерения дальнего действия, блокировка защиты при качаниях, устройство трехфазного АПВ многократного действия, устройство трехфазного АПВ с проверкой синхронизма или напряжения, схемы моделирования регуляторов возбуждения и систем возбуждения генераторов; измерительный орган на интегральных микросхемах и операционных усилителях;

V — устройство трехфазного АПВ с улавливанием синхронизма (сложное), блокировка защит при бросках тока намагничивания (сложная), устройство телеизмерения дальнего действия, устройство ретрансляции и телесигнализации, автоматический нагрузочный аппарат, схема измерений с приборными усилителями, регулятор напряжения электронный, максимальные токовые защиты на полупроводниках. схемы моделирования генератора, схемы моделирова-

ния линий; измерительный орган мощности сопротивления на активных фильтрах и операционных усилителях;

VI—трехступенчатая дистанционная защита, устройство выбора поврежденной фазы с избирательными органами дистанционного типа, продольная дифференциальная защита с циркулирующими токами и промежуточными насыщающимися трансформаторами (без контроля проводов), устройство выбора поврежденной фазы с избирательными органами мощности, устройство для деления системы при качаниях, устройство телеуправления и телесигнализации, устройство для выделения аварийной слагающей тока, дифференциальная защита трансформаторов с торможением и насыщением, устройство пофазного отключения и ОАПВ с простыми избирательными органами, оператор автоматического управления различными агрегатами, регулятор напряжений трехфазный, регулятор частоты электронный, максимальные токовые защиты обратной последовательности, с зависимой характеристикой, схемы моделирования на МНД генераторов, двигателей, турбин, котлов, линий электропередач, регуляторов скорости турбин, регуляторов возбуждения и систем возбуждения генераторов; дифференциальная защита шин с торможением;

VII — направленная высокочастотная защита (релейная часть), дифференциально-фазная защита (релейная часть), защиты, перечисленные в V и VI категориях с пофазным отключением и ОАПВ, устройство автоматического регулирования частоты и мощности, полупроводниковые дифференциальные защиты генераторов и трансформаторов, устройства для компенсации активных потерь в роторе модели синхронной машины, упрощенная автоматическая генераторная станция модели электрической системы, схемы моделирования устройств автоматического регулирования энергосистем на МНД.

Таблица 90

Измеритель — испытание

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Испытания комплектных устройств и схем:			
1578	I категория сложности	V	13	8—26
		VI	31	24—61
1579	II » »	V	33	20—96
		VI	42	33—35
1580	III » »	V	42	26—67
		VI	51	40—49
1581	IV » »	V	58	36—83
		VI	68	53—99
1582	V » »	V	120	76—20
		VI	187	148—48
1583	VI » »	V	177	112—40
		VI	221	175—47
1584	VII » »	V	206	130—81
		VI	249	197—71

Примечания: 1. При испытаниях модернизированных схем и устройств или мало отличающихся от аналогичных, ранее проходивших испытания, к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент 0,6.

2. При испытаниях вновь разрабатываемых устройств и схем, требующих доработки, к II. вр. и **Расц.** применяется коэффициент до 1,6.

ОТДЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ, СНЯТИЕ И НАСТРОЙКА ХАРАКТЕРИСТИК

Таблица 91

Измеритель — операция

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Сборка схемы для измерения (включая подбор аппаратуры) при количестве приборов и аппаратов:			
1585	до 3	IV	0,65	0—37,2
1586	св. 3 до 5	IV	1,01	0—58
1587	» 5 » 8	IV	2,31	1—32
1588	» 12	IV V	3,62 5,98	2—07 3—80
	Измерение активного сопротивления модели постоянного тока (за одно сопротивление):			
1589	омметром	IV	0,27	0—15,4
1590	мостом	V	0,82	0—52
1591	Измерение переходного сопротивления контактов и соединительных проводов (мостом Томсона)	IV	0,68	0—39
	Измерение емкости конденсатора (за 5 конденсаторов):			
1592	фарадометром	IV	0,19	0—11
1593	мостом	IV	0,65	0—37,2
1594	Измерение индуктивного сопротивления (на мосте за один замер)	IV	0,22	0—12,6
	Измерение индуктивного сопротивления и добротности дросселя и зависимости:			
1595	от тока (за 5 точек)	IV	0,87	0—49,8
1596	от частоты (за 5 точек) или измерение прямого и обратного сопротивления полупроводниковых диодов	IV	1,01	0—58
	Проверка коэффициента трансформации трансформаторов и автотрансформаторов:			
1597	двухобмоточных	IV	0,52	0—30
1598	многообмоточных	IV	1,01	0—58

Продолжение табл. 91

№ нормы	Наименование работ	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1599	Проверка на тестере транзисторов, динисторов, тиристоров, интегральных микросхем, операционных усилителей; проверка коэффициента трансформации трансформаторов и автотрансформаторов с ответвлениями	V	1,6	1—02
1600	Измерение тока холостого хода трансформатора или автотрансформатора для напряжения и частоты	IV	0,35	0—20
	Снятие характеристики холостого хода трансформатора или автотрансформатора (за 5 точек):			
1601	без определения активной и реактивной составляющих тока намагничивания	IV	0,65	0—37,2
1602	с определением активной и реактивной составляющих тока намагничивания	V	1,6	1—02
	Измерение сопротивления короткого замыкания трансформатора или автотрансформатора:			
1603	без определения активной и реактивной составляющих сопротивления короткого замыкания	IV	0,68	0—39
1604	с определением активной и реактивной составляющих сопротивления короткого замыкания	V	1,84	1—17
1605	Проверка электрической прочности изоляции дросселей, трансформаторов, автотрансформаторов (за одно измерение на уставке)	IV	0,27	0—15,4
1606	Измерение сопротивления изоляции дросселей, трансформаторов, автотрансформаторов, снятие характеристик триодов	IV	0,35	0—20
1607	Снятие статических характеристик ламп транзисторов, диодов и тиристоров с определением параметров	IV	1,14	0—65

Продолжение табл. 91

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Снятие амплитудных характеристик устройства (за 5 точек) при точности измерения, %:			
1608	до 2,5	IV	1,01	0—58
1609	св. 2,5	V	1,6	1—02
		IV	1,11	0—63
	Снятие фазовой характеристики устройства (за 5 точек) при точности измерения, %:			
1610	до 2,5	IV	1,11	0—63
1611	св. 2,5	V	1,93	1—23
		IV	2,83	1—62
	Снятие частотной характеристики устройства (за 5 точек) при точности измерения, %:			
1612	до 2,5	IV	1,06	0—61
1613	св. 2,5	V	1,77	1—12
		IV	1,36	0—78
	Снятие модуляционной характеристики устройства (за 5 точек) при точности измерения, %:			
1614	до 2,5	IV	1,5	0—86
1615	св. 2,5	V	1,84	1—17
		IV	1,34	0—77
	Снятие временных характеристик устройств (за 5 точек) замеров параметров:			
1616	одного	IV	0,44	0—25
1617	нескольких	V	1,5	0—95
		IV	1,14	0—65
	Снятие нагрузочных характеристик (за 5 точек) при нагрузке:			
1618	чисто активной	IV	0,94	0—54
1619	смешанной	V	1,93	1—23
	Снятие термических характеристик устройств (за 5 точек):			
1620	однообмоточных	IV	1,36	0—78
1621	многообмоточных	V	3,06	1—94
1622	Имитация одного из видов короткого замыкания (однофазного, двухфазного, трехфазного) при испытании схемы защиты	IV	1,06	0—61

Продолжение табл. 91

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Составление программы испытания:			
1623	простых реле и аппаратов (промежуточных реле, трансформаторов тока и т. п.)	V	1,14	0—72
1624	сложных реле и простых схем	V	2,68	1—70
1625	схем защиты средней сложности (направленных высокочастотных, дистанционных, дифференциальных и т. п.)	IV	1,01	0—58
	Обработка осциллограмм при количестве шлейфов:			
1626	до 3	V	0,48	0—30
1627	св. 3 до 9	V	0,75	0—48
	Подготовка осциллографа к работе (подбор шлейфов, масштабов, распределение шлейфов) при использовании шлейфов:			
1628	до 3	V VI	0,54 5,78	0—34 4—59
1629	св. 3 до 6	V VI	1,1 1,15	0—70 0—91
1630	» 6 » 9	V VI	1,62 1,99	1—03 1—58
	Снятие осциллограмм с проявлением (за одну осциллограмму):			
1631	с различными режимами на каждой осциллограмме	IV	0,59	0—34
1632	с повторением одного и того же режима	IV	0,3	0—17
	Обработка осциллограмм при количестве шлейфов:			
1633	до 3	IV	0,25	0—14
1634	св. 3 до 6	IV	0,49	0—28
1635	» 6 » 9	IV	0,87	0—50
1636	Регулировка активного сопротивления на заданную величину	IV	0,19	0—11
1637	Регулировка индуктивного сопротивления дросселя на заданную величину	IV	0,64	0—37
1638	Установление режима работы генератора, усилителя, модулятора, выпрямителя	IV	8,69	4—97

Продолжение табл. 91

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1639	Наладка вновь изготовленного генератора (без блока усилителя)	IV	1,75	1—00
	Наладка вновь изготовленного усилителя при количестве ламп:			
1640	до 2 или с кристаллическими триодами	IV	8,69	4—97
1641	3 и 4 или с полупроводниковыми триодами	IV	22,1	12—64
1642	от 5 до 8 или с триодами	IV	29,4	16—82
1643	высокой точности (не ниже 0,5%)	VI	30,3	24—06
1644	Наладка модулятора электронно-лампового или на кристаллических триодах	VI	13,5	10—72
1645	Наладка модулятора с фотоэлементом и электронным реле	VI	20,9	16—59
1646	Наладка выпрямителя, не стабилизированного на ток до 100 мА и на напряжение до 500 В	VI	5,49	4—36
1647	Наладка выпрямителя, стабилизированного на ток до 100 мА и на напряжение до 500 В	VI	13,5	10—72
1648	Наладка выпрямительного устройства для получения заданных характеристик	VI	10,2	8—10
	Настройка электрического фильтра по схеме:			
1649	с 2 реактивными элементами	VI	1,05	0—83
1650	с количеством реактивных элементов св. 2	VI	2,61	2—07
1651	Наладка катодного вольтметра или купроксного вольтамперметра	VI	6,01	4—77
1652	Наладка сложного специфического приемника для получения заданных характеристик	VI	22	17—47
	Регулировка реле (за одно реле):			
1653	промежуточного с количеством контактов не более 2	V	0,48	0—30
1654	промежуточного с задержкой при возврате, поляризованного и т. п.	VI	1,05	0—83
1655	индукционного и т. п.	VI	1,61	1—28

Продолжение табл. 91

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1656	Проверка и настройка вибраторов осциллографа	V	0,48	0—30
	Проверка и наладка усилителя постоянного тока к машинам непрерывного действия типа:			
1657	с автоматической настройкой нулевого уровня	V	0,71	0—45
1658	без автоматической настройки нулевого уровня	V	0,48	0—30
	Настройка блоков перемножения и деления:			
1659	по схеме с квадраторами	V	0,48	0—30
1660	» время-импульсной схеме	V	1,93	1—23
	Настройка блоков нелинейности:			
1661	с диодами	V	0,98	0—62
1662	с триодами	V	1,93	1—23
	Наладка и настройка специальных блоков косинусного и синусного типов:			
1663	с электронными элементами	V	1,42	0—90
1664	с электромеханическими элементами	V	2,89	1—84
	Наладка и настройка блока с квадратичной характеристикой:			
1665	с диодами	V	1,93	1—23
1666	с триодами	V	3,88	2—46

8. РАСЧЕТ АППАРАТОВ И РЕЛЕ

Таблица 92

Измеритель — расчет аппарата или реле

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Расчет обмоток реле:			
1667	промежуточных или поляризованных	V	1,93	1—23
1668	индукционных	VI	3,37	2—68

Продолжение табл. 92

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1669	индукционных и поляризованных с применением вспомогательных устройств	VI	8,38	6—65
	Расчет активных $R-C$ фильтров			
	Расчет аппаратов:			
1670	сопротивлений, конденсаторов	V	1,03	0—65
1671	двухобмоточных трансформаторов, выпрямителей, дросселей	VI	2,11	1—68
1672	фильтров тока и напряжения симметричных составляющих, насыщающихся дросселей, многообмоточных трансформаторов, частотных фильтров	VI	5,23	4—15

Примечания: 1. При выполнении нескольких вариантов расчета к Н. вр. и Расц. каждого варианта применяется коэффициент 0,7.

2. При применении новых магнитных систем, не выпускаемых заводом, или при применении новой методики расчета к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент до 1,6.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

с. н.	— собственные нужды
РУ	— распределительное устройство
КТП	— комплектная трансформаторная подстанция
КРУ	— комплектное распределительное устройство
ЗРУ	— закрытое распределительное устройство
ГРУ	— главное распределительное устройство
ОРУ	— открытое распределительное устройство
РУСН	— распределительное устройство собственных нужд
АВР	— автоматическое включение резерва
АПВ	— автоматическое повторное включение
АЧР	— атоматическая частотная разгрузка
ОАПВ	— однократное автоматическое повторное включение
ткз	— токи короткого замыкания
КЗ	— короткое замыкание
БЩУ	— блочный щит управления
ЦЩУ	— центральный щит управления
ГЩУ	— главный щит управления
МКС	— монтажно-коммутационная схема
МЕ	— монтажная единица
УВМ	— управляющая вычислительная машина

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Общие указания 3

1. ПЕРВИЧНАЯ И ВТОРИЧНАЯ КОММУТАЦИЯ, ЗАДАНИЯ ЗАВОДАМ 3

Технический проект

Главные схемы электрических соединений электростанций и подстанций Расчеты 3
Схемы электрических соединений собственных нужд электростанций 8
Компоновка 14
Трассы кабельных соединений 17
Задания на выполнение других частей проекта 17

Рабочие чертежи

Главные схемы электрических соединений электростанций и подстанций 18
Схемы электрических соединений собственных нужд электростанций 21
Принципиальные схемы вторичных соединений, автоматики и блокировки 31
Полные схемы вторичных соединений 32
Монтажные схемы 49
Задания заводам на изготовление комплектных электротехнических устройств 51

2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ . . . 55

Принципиальные схемы автоматизации технологических процессов . 55
Размещение щитовых устройств в специальных помещениях . . . 57
Схема питания приборов 58
Общие виды щитов и пультов контроля и управления, планшеты мнемосхемы 59
Схемы кабельных и трубных соединений 61
Монтажно-коммутационные и принципиальные схемы щитов и пультов, ряды зажимов 62
Полные (принципиальные) электрические схемы 64
Текстовые материалы 68

3. ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ДРУГИХ ЧАСТЕЙ ПРОЕКТА . .

Конструктивные чертежи и раскладка кабелей 69
Компоновка электротехнического оборудования электростанций и разработка строительных заданий на помещения, полы и фундаменты под оборудование без кабельных сооружений 69
Шинные мосты, комплектные шинопроводы и гибкие связи . . . 75
Строительные задания 78
Кабельные журналы и раскладка кабелей 82
Строительные задания на кабельные сооружения 89
Расстановка конструкций для прокладки кабелей и разводки воздухопроводов сжатого воздуха 98
Открытые и закрытые распределительные устройства и установка трансформаторов 100
Установка синхронных компенсаторов 107
Защитное заземление и грозозащита 111
Задания на выполнение других частей проекта 112

4. АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА

Разработка схем системы автоматического управления режимами по частоте и активной мощности (САУРЧМ) и системы автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности (САРНМ) для блоков 800 МВт и более 115
Релейная защита элементов электростанций 116
Разработка рабочих схем защиты и автоматики отдельных элементов главной схемы электростанций 120
Спецификации и составление объемов, работ для смет 121
Разные работы 126

5. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА СЕТЕЙ 128

Релейная защита подстанций 128
Релейная защита и автоматика сетей напряжением 3—500 кВ . . . 128
Разработка схем 134
Выбор уставок устройств защиты и автоматики 135
Релейная защита подстанций с высшим напряжением 3—500 кВ . . 141
Расчеты и поясняющие схемы 143

6. РАСЧЕТЫ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ НА ВСЕХ СТАДИЯХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ 144
Подготовительные расчеты 144
Расчеты устойчивости энергосистем 148
7. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРОВЕРКИ АППАРАТОВ, РЕЛЕ И КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВ, СХЕМ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ, МОДЕЛИРОВАНИЯ НА МАШИНАХ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ, КИП И ВТОРИЧНЫХ СХЕМ СОЕДИНЕНИЙ 154
Испытания аппаратов 155
Испытания реле, приборов и автоматических устройств 156
Испытания комплектных устройств, схем релейной защиты и автоматики, схем моделирования на машинах непрерывного действия (МНД), телемеханики, КИП и вторичных схем соединений 158
Отдельные измерения, снятие и настройка характеристик 160
8. РАСЧЕТ АППАРАТОВ И РЕЛЕ 165
Принятые сокращения 166

ГОССТРОЙ СССР ГОСКОМТРУД СССР ВЦСПС

ЕДИНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ И РАСЦЕНКИ НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ

Часть 16

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА СООРУЖЕНИЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией *Г. А. Жигачева*
Редактор *Л. Т. Калачева*
Мл. редакторы *М. Г. Авешникова, Л. М. Климова, Л. Н. Козлова*
Технические редакторы: *Ю. Л. Циханкова, В. М. Родионова*
Корректоры *Г. А. Кравченко, Л. П. Бирюкова*

Сдано в набор 25.06.79. Подписано в печать 19.10.79. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 2. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л. 8,82. Уч.-изд. л. 11,53. Тираж 27000 экз. Изд. № XII-8401. Зак. № 2528. Цена 60 коп.

Стройиздат
101442, Москва, Каляевская, 23а

Московская типография № 8 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, Хохловский пер., 7

gost.e-ecolog.ru