ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ВОПРОСАМ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СОВЕТ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СОЮЗОВ

ЕДИНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ И РАСЦЕНКИ

НА ПРОЕКТНЫЕ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Часть 16

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ, КОТЕЛЬНЫЕ, КОММУНИКАЦИИ И СООРУЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Раздел 2

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Заменен № ЕНВиР П вып 16 – 1978

– БСТ N 2, 1979, с. 24.

МОСКВА — 1973

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ВО ВОПРОСАМ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СОВЕТ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СОЮЗОВ

ЕДИНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ И РАСЦЕНКИ

НА ПРОЕКТНЫЕ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Часть 16

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ, КОТЕЛЬНЫЕ, КОММУНИКАЦИИ И СООРУЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Раздел 2

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Утверждена
Госстроем СССР, Государственным комитетом
Совета Министров СССР
по вопросам труда и заработной платы и ВЦСПС
с введением в действие с 1 января 1973 г.

СТРОЙИЗДАТ
МОСКВА—1973

УДК 69.003 : 658.53(083.75)ЕН+621.311+697

Часть 16 «Электрические и воздуходувные станции, котельные, коммуникации и сооружения электроснабжения и теплоснабжения» (раздел 2 «Электротехнический») разработана Всесоюзным государственным ордена Ленина проектным институтом Теплоэлектропроект и ордена Октябрьской Революции Всесоюзным государственным проектно-изыскательским и научно-исследовательским институтом энергетических систем и электрических сетей Энергосетьпроект Министерства энергетики и электрификации СССР.

Ответственные исполнители: по главе А — инженеры *М. С. Берман, Т. Г. Дунченко* (институт Теплоэлектропроект), по главам Б, В, Г и Д — инж. *Н. Е. Рибель* (институт Энергосетьпроект).

3-2-4

План II—III кв. 1971 г., № 3/19

Технические условия

2.1. Настоящей частью предусматриваются нормы времени (Н. вр.) и расценки **(Расц.)** на сдельно оплачиваемые работы по проектированию электрических и воздуходувных станций, котельных, коммуникаций и сооружений электроснабжения и теплоснабжения.

2.2. Настоящая часть состоит из двух разделов: 1 — «Тепломеханический»; 2 — «Электротехнический».

2.3. В разделе 2 предусматриваются Н. вр. и **Расц.** на работы по электротехнической части электрических и воздуходувных станций, котельных, коммуникаций и сооружений электроснабжения и теплоснабжения для стадии рабочие чертежи, за исключением главы Б.

Работы, выполняемые на стадии технический проект, оплачиваются повременно.

2.4. Проектные работы, входящие в комплекс работ по электротехнической части электростанций, подстанций и линий передач, не включенные в настоящий раздел, нормируются по части 18 ЕНВиР.

2.5. Графическое оформление чертежей нормируется по части 24 ЕНВиР, за исключением случаев, оговоренных в настоящем разделе.

2.6. Н. вр. выражены в часах, **Расц.** — в рублях и копейках.

2.7. При применении Н. вр. и **Расц.** настоящего раздела необходимо руководствоваться указаниями Общей части ЕНВиР.

А. СХЕМЫ ПЕРВИЧНОЙ И ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ, ЗАДАНИЯ ЗАВОДАМ И ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ДРУГИХ ЧАСТЕЙ ПРОЕКТА, КОНСТРУКТИВНЫЕ ЧЕРТЕЖИ И РАСКЛАДКА КАБЕЛЕЙ ПО СТАНЦИЯМ И ПОДСТАНЦИЯМ

Главные схемы электрических соединений электростанций и подстанций

2.8. 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.

2.9. Состав работы:

Таблица 1

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с техническим проектом и решением по нему (при расширении — 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 и измерительной аппаратуры и т. д.	50
5	Маркировка монтажных единиц	5
6	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 2

Измеритель — схема *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка схемы электрических соединений: электростанции с количеством генераторов до двух, мощностью каждый в *Мвт*: 1—4:		
1	I категория сложности	12	7—62
2	II » »	14	8—89

Продолжение табл. 2

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	6—12:		
3	I категория сложности	16	10—16
4	II » »	19	12—07
5	III » »	24	15—24
	25—60:		
6	I категория сложности	20	12—70
7	II » »	22	13—97
8	III » »	24	15—24
9	IV » »	27	17—14
	100—150:		
10	I категория сложности	28	17—78
11	II » »	31	19—68
12	III » »	34	21—59
13	IV » »	38	24—13
	200—300:		
14	I категория сложности	32	20—32
15	II » »	38	24—13
16	III » »	42	26—67
17	IV » »	45	28—57
	500 и более:		
18	I категория сложности	34	21—59
19	II » »	43	27—30
20	III » »	52	33—02
21	IV » »	58	36—83
	подстанции (не считая собственных нужд):		
	без компенсирующего устройства или реакторов:		
22	I категория сложности	20	12—70
23	II » »	27	17—15
24	III » »	36	22—86
	с компенсирующим устройством или реакторами:		
25	I категория сложности	23	14—60
26	II » »	30	19—05
27	III » »	40	25—40
28	с двумя напряжениями без выключателей на высокой стороне	12	7—62

Примечания: 1. При наличии на электростанции распределительного устройства генераторного напряжения к нормам № 1—13 применяется коэффициент 1,2.

2. При установке на станции одного генератора к нормам № 1—21 применяется коэффициент 0,8.

Продолжение табл. 2

3. При установке на станции более двух генераторов за каждый последующий генератор к нормам № 1—21 применяется коэффициент 1,1.

4. При разнотипных (по мощности и схеме) генераторах к нормам № 1—21 применяется коэффициент 1,1.

5. При наличии в схеме секционных реакторов, сдвоенных реакторов, автотрансформаторов, расщепленных обмоток трансформаторов или генераторов, отдельных регулировочных трансформаторов, а также распредустройств напряжением более 220 *кв* к нормам № 6—27 применяется коэффициент 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 0,8.

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

Схемы электрических соединений собственных нужд электростанций

2.10. 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.

2.11. Состав работы:

Таблица 3

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 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 4

№ 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 в *Мвт*:				
	до 60:				
29	I категория сложности	2 секции	V	2,2	1—40
30	II категория сложности	То же	V	3,7	2—35
	до 100:				
31	I категория сложности	»	V	4	2—54
32	II категория сложности	»	V	6,5	4—13
	за каждую последующую аналогичную секцию сверх двух:				
33	I категория сложности	Секция	V	0,55	0—34,9
34	II категория сложности	»	V	1,1	0—69,8
	для выбора резервных трансформаторов, питающих с. н. 6 *кв*, блочных электростанций при количестве трансформаторов:				
35	1	Таблица	V	5,5	3—49
36	2	»	V	7	4—44
37	более 2	»	V	9	5—71

Продолжение табл. 4

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	0,38—0,5 *кв* главного здания для выбора питающих фидеров или трансформаторов с. н. для станций с генераторами мощностью в *Мвт*:				
	до 60:				
38	I категория сложности	2 секции	V	6	3—81
39	II категория сложности	То же	V	9	5—71
	100 и более:				
40	I категория сложности	»	V	8	5—08
41	II категория сложности	»	V	10	6—35
	за каждую последующую аналогичную секцию 0,38—0,5 *кв* сверх двух:				
42	I категория сложности	Секция	V	0,75	0—47,6
43	II категория сложности	»	V	1,1	0—69,8
44	0,38—0,5 *кв* вне главного здания для выбора питающих фидеров или трансформаторов	»	V	5	3—17
	Составление таблицы загрузки и проверки питающих фидеров одной сборки при количестве присоединений:				
45	до 5	Сборка	V	0,75	0—47,6
46	от 6 до 10 . . .	»	V	1	0—63,5
47	» 11 » 20 . . .	»	V	1,5	0—95,2
48	более 20	»	V	2	1—27

Продолжение табл. 4

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
49	Составление таблицы загрузки и выбор моторгенератора или выпрямительного устройства установки питателей пыли, или сырого угля, или магнитных сепараторов .	Установка	V	2,5	1—59
	Разработка схемы электрических соединений:				
	с. н. 3—6 *кв* главного здания станции с генераторами мощностью в *Мвт*: до 100:				
50	I категория сложности	2 секции	V	7,5	4—76
51	II категория сложности	То же	V	11	6—98
	блочных электростанций с блоками мощностью в *Мвт*: 100—300:				
52	I категория сложности	»	V	14	8—89
53	II категория сложности	»	V	21	13—33
	500 и более:				
54	I категория сложности	»	V	16	10—16
55	II категория сложности	»	V	24	15—24
	за каждую последующую аналогичную секцию 3—6 *кв* сверх двух:				
56	I категория сложности	Секция	V	1,1	0—69,8
57	II категория сложности	»	V	1,5	0—95,2

Продолжение табл. 4

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	с. н. 0,38—0,5 *кв* главного здания с учетом заводских панелей для станции с генераторами мощностью в *Мвт*: до 60:				
58	I категория сложности	2 секции	V	8	5—08
59	II категория сложности	То же	V	11	6—98
	100 и более:				
60	I категория сложности	»	V	14	8—89
61	II категория сложности	»	V	17	10—80
62	резервного питания с. н. 0,38—0,5 *кв* главного здания с учетом заводских панелей	Схема	V	8	5—08
63	щита с. н. 0,38—0,5 *кв* и резервного питания вспомогательных цехов с учетом заводских панелей	Секция	V	7	4—45
	за каждую последующую аналогичную секцию с. н. 0,38—0,5 *кв* к нормам № 58—63 добавляется:				
64	I категория сложности	То же	V	1,1	0—69,8
65	II категория сложности	»	V	1,5	0—95,2
	с. н. 3—6 *кв* вспомогательных цехов станции или отдельных пунктов при количестве присоединений:				
66	до 5	Схема	IV	3,7	1—92

Продолжение табл. 4

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
67	от 6 до 10 . . .	Схема	IV	6	3—12
68	» 11 » 20 . . .	»	IV	9	4—68
69	более 20	»	IV	10	5—20
	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:				
70	до 5	Сборка	V	3	1—91
71	от 6 до 10 . . .	»	V	5,5	3—49
72	» 11 » 20 . . .	»	V	8	5—08
73	» 21 » 30 . . .	»	V	10	6—35
74	более 30	»	V	11	6—98
	сборок с. н. 0,38—0,5 *кв* с автоматами по главному зданию или вспомогательным цехам при количестве присоединений на сборке:				
75	до 5	»	IV	2	1—04
76	от 6 до 10 . .	»	IV	4	2—08
77	» 11 » 20 . . .	»	IV	6,5	3—38
78	» 21 » 30 . . .	»	IV	7,5	3—90
79	более 30	»	IV	9	4—68
	с. н. 3—6 *кв* для турбовоздуходувной станции без котельной при количестве турбовоздуходувок:				
80	до 2	Схема	V	5,5	3—49
81	за каждый агрегат сверх 2 к норме № 80 добавляется	Агрегат	V	1	0—63,5
	с. н. 0,38—0,5 *кв* для турбовоздуходувной станции без котельной при количестве турбовоздуходувок:				
82	до 2	Схема	V	8,5	5—40

Продолжение табл. 4

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
83	за каждый агрегат сверх 2 к норме № 82 добавляется	Схема	V	1,3	0—82,6
	Разработка схемы:				
	3—6 *кв* электроснабжения шлюза при установке трансформаторов:				
84	до 2	»	V	8	5—08
85	более 2	»	V	11	6—98
	рабочего и резервного возбуждения генератора при количестве генераторов до двух мощностью каждый в *Мвт*:				
86	до 100	»	V	6	3—81
87	150 и более . . .	»	V	8	5—08
88	за каждый последующий генератор к нормам № 86 и 87 добавляется	Генератор	V	0,6	0—38,1
89	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	V	23	14—60
90	за каждый последующий генератор .	»	V	3	1—91
	Разработка схемы электрических соединений:				
91	питателей пыли или сырого угля одного котла или корпуса котла . .	»	V	8	5—08
92	за каждый последующий аналогичный котел или корпус	»	V	2	1—27

Продолжение табл. 4

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
93	щита постоянного тока питателей магнитных сепараторов или электролизерной установки	Схема	V	6	3—81
	питания электродвигателей обдувки трансформатора.				
94	с воздушным охлаждением (трансформатор или фаза)	»	IV	2	1—04
95	при циркуляционном охлаждении питания резервных масленасосов турбин при количестве турбин:	»	V	6	3—81
96	до 3	»	IV	3,3	1—72
97	за каждую дополнительную турбину сверх 3 . .	Турбина	IV	0,3	0—15,6
	Разработка схемы генерирования постоянного тока:				
	станции с поперечными связями мощностью в *Мвт*:				
98	более 200 с двумя аккумуляторными батареями, с устройствами регулирования напряжения	Схема	V	9	5—71
99	менее 200 с одной аккумуляторной батареей . .	»	V	5	3—17
	с выбором заводских панелей для станций с блоками мощностью в *Мвт*:				
100	до 200	»	V	16	10—16
101	300 и более . . .	»	V	12	7—62

Продолжение табл. 4

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка схемы распределения оперативного постоянного тока:				
	станции с поперечными связями при количестве объектов, к которым подводится оперативный ток (РУ и технологических щитов):				
102	до 15	Схема	V	9	5—71
103	за каждое РУ или технологический щит сверх 15	РУ или щит	V	0,4	0—25,4
	шинок управления для двух блоков мощностью в *Мвт*:				
104	до 220	Схема	V	16	10—16
105	300 и более . . .	»	V	12	7—62
	в части силовой сети и кольца соленоидов при количестве объектов (РУ):				
106	до 10	»	V	5	3—17
107	за каждое РУ сверх 10	РУ	V	0,4	0—25,4
	Разработка плана шинок управления и сигнализации:				
	по распределительному устройству при количестве секций:				
108	2	2 секции	IV	3	1—56
109	за каждую аналогичную секцию сверх 2	Секция	IV	0,4	0—20,8
110	по ГЩУ	Схема	V	14	8—89
111	» БЩУ	»	V	6	3—81

Продолжение табл. 4

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка принципиальной скелетной схемы электрических соединений:				
	с. н. станции с поперечными связями, с учетом распределительных устройств в сети 380 *в* при количестве котлов:				
112	до 2	Схема	V	6,6	**4—19**
113	за каждый последующий котел . .	»	V	0,42	**0—26,7**
	общестанционных с.н. блочной станции:				
114	I категория сложности	»	V	8	**5—08**
115	II категория сложности	»	V	12	**7—62**
	в части блока:				
116	I категория сложности	»	V	6	**3—81**
117	II категория сложности	»	V	8	**5—08**
	Разработка принципиальной скелетной схемы постоянного тока станции при количестве агрегатов (котлов и турбин):				
118	до 5	»	IV	3,5	**1—82**
119	от 6 до 10 . . .	»	IV	5	**2—60**
120	более 10	»	IV	7,5	**3—90**
	Разработка принципиальной схемы распределения вспомогательного переменного тока:				
	станции с поперечными связями при количестве РУ и технологических щитов:				
121	до 6	»	V	4,5	**2—86**
122	за каждое РУ или щит сверх 6 . . .	РУ или щит	V	0,4	**0—25,4**

Продолжение табл. 4

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	в части общестанционных элементов блочной станции:				
123	I категория сложности	Схема	V	16	10—16
124	II категория сложности	»	V	20	12—70
	в части блока:				
125	I категория сложности	»	V	12	7—62
126	II категория сложности	»	V	14	8—89

Примечания: 1. При питании электродвигателей с. н. непосредственно от шин ГРУ 6—10 *кв* к нормам № 50, 51, 66—69, 80, 82 применяется коэффициент 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 № 57, 63 применяется коэффициент до 1,4.

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

4. Резервные присоединения не учитываются при подсчете количества присоединений по нормам № 45—48, 66—69, 75—79.

5. При определении количества объектов по нормам № 102, 106, 121 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 № 29—49 применяется коэффициент 1,2.

7. При составлении схемы распределения оперативного постоянного тока для одного блока к нормам № 104, 105 применяется коэффициент 0,8.

8. При количестве резервных возбудителей более одного к нормам № 86, 87 применяется коэффициент 1,2

9. Вводные шкафы сборок нормируются по норме № 70.

10. При наличии общестанционных секций в главном корпусе к нормам № 58—62 применяется коэффициент 1,2.

11. В нормах № 58—65, 70—79, 82 и 83 не учтены расчеты по согласованию уставок автоматов с сечением кабелей, которые нормируются по норме № 1036.

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

Принципиальные схемы вторичных соединений, автоматики и блокировки

2.12. 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.

2.13. Состав работы:

Таблица 5

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 6

Измеритель — схема *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц
	Разработка принципиальной схемы: ручной синхронизации с подбором параметров и экспликацией аппаратуры:		
127	I категория сложности . . .	10	6—35
128	II » » . . .	15	9—53
129	III » » . . .	20	12—70
	автоматической синхронизации либо самосинхронизации с добавлением ручной:		
130	I категория сложности . . .	12	7—62
131	II » » . . .	18	11—43
132	III » » . . .	24	15—24

Продолжение табл. 6

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц
133	измерения температуры генераторов, трансформаторов и синхронных компенсаторов	4,4	2—79
	АВР трансформаторов или линий питания с. н. 3—6 *кв* с экспликацией аппаратуры при количестве трансформаторов или линий:		
134	до 3	14	8—89
135	более 3	18	11—43
	то же, при наличии секционных выключателей в магистрали резервного питания при количестве трансформаторов:		
136	до 3	20	12—70
137	более 3	27	17—14
	АВР трансформаторов или линий питания с. н. 0,38—0,5 *кв* для станций с поперечными связями при количестве трансформаторов или линий:		
138	до 3	12	7—62
139	более 3	15	9—53
	то же, для блочных электростанций при количестве трансформаторов:		
140	до 3	18	11—43
141	более 3	23	14—60
142	топливоподачи с необходимыми пояснениями (за каждые два конвейера или питателя)	1,5	0—95,2
	блокировки и сигнализации топливоподачи при количестве пар конвейеров:		
143	до 3	25	15—87
144	от 4 до 6	31	19—68
145	более 6	33	20—95

Принципиальные схемы теплотехнического контроля автоматического регулирования дистанционного управления и защит

2.14. По сложности 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 другом).

2.15. Состав работы:

Таблица 7

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с техническим проектом и решением по нему (при расширении — ознакомлении с проектом предыдущей очереди)	5
3	Составление в эскизе функциональной схемы, содержащей:	
	а) технологическую схему оборудования, подлежащего автоматизации	25
	б) нанесение на этой схеме средств автоматизации со всеми взаимосвязями в местах, соответствующих их действительной установке .	35
	в) нанесение позиций и номеров монтажных единиц	10
4	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 8

Измеритель — схема *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка принципиальной схемы: теплотехнического контроля и дистанционного управления при количестве элементов: до 30:		
146	I категория сложности . . .	7,7	4—89
147	II » » . . .	9,6	6—10

Продолжение табл. 8

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	за каждые 5 элементов сверх 30:		
148	I категория сложности . . .	0,55	0—34,9
149	II » » . . .	0,77	0—48,9
	автоматического регулирования при количестве элементов автоматизации: до 10:		
150	I категория сложности . . .	10,8	6—86
151	II » » . . .	13,5	8—57
	за каждые 5 сверх 10:		
152	I категория сложности . . .	1,7	1—08
153	II » » . . .	2,21	1—40

Примечания: 1. При упрощенном выполнении принципиальных схем теплотехнического контроля, управления и регулирования к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент 0,7.

2. За единицу измерения объема проектных работ принят «элемент автоматизации». Под элементом автоматизации следует понимать комплекс приборных устройств, выполняющих одну из перечисленных функций: измерение, управление или регулирование.

Полные схемы вторичных соединений

2.16. 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 защит, схемы линий с трехфазным АПВ без проверки синхронизма или с АВР, схемы генераторов постоянного тока и электродвигателей с. н. с автоматикой.

2.17. Состав работы:

Таблица 9

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

Таблица 10

№ 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 в *Мвт*:				
	до 60:				
154	I категория сложности	Схема	V	29	18—41
155	II категория сложности	»	V	35	22—22
156	100	»	V	42	26—67
157	150—200	»	V	60	38—10
158	300	»	V	70	44—45
159	500 и более . . .	»	V	80	50—80

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	блока генератор — двухобмоточный трансформатор для генератора мощностью в *Мвт*:				
	до 60:				
160	I категория сложности	Схема	V	25	15—87
161	II категория сложности	»	V	31	19—68
162	100	»	V	38	24—13
163	150—200	»	V	55	34—92
164	300	»	V	65	41—27
165	500 и более . . .	»	V	70	44—45
166	при наличии обходного выключателя к нормам № 154—165 добавляется	1 выключатель	V	8	5—08
	генератора, работающего на шины генераторного напряжения, мощностью в *Мвт*:				
	1—25:				
167	I категория сложности	Схема	V	18	11—43
168	II категория сложности	»	V	20	12—70
	более 25:				
169	I категория сложности	»	V	25	15—87
170	II категория сложности	»	V	30	19—05
	синхронного компенсатора мощностью в *ква*:				
171	50 000	»	V	32	20—32
172	100 000	»	V	40	25—40
173	160 000	»	V	44	27—94
174	защиты и сигнализации выпрямительного устройства возбуждения генератора и управления двигателями охлаждения	»	V	20	12—70

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
175	сигнализации водородного (водяного) охлаждения генератора или синхронного компенсатора	Схема	V	18	11—43
176	сигнализации контроля изоляции цепей ротора генератора или синхронного компенсатора	»	IV	3	1—56
	цепей рабочего возбуждения генератора, имеющего машинное возбуждение:				
177	I категория сложности	»	IV	12	6—24
178	II категория сложности	»	V	22	13—97
179	генератора с высокочастотным возбуждением	»	V	28	17—78
180	генератора с тиристорным возбуждением	»	V	35	22—22
	цепей резервного возбуждения генератора:				
181	I категория сложности	»	IV	12	6—24
182	II категория сложности	»	V	22	13—97
	цепей возбуждения синхронного компенсатора мощностью в *ква*:				
183	50 000	»	V	13	8—25
184	100 000	»	V	26	16—51
185	160 000	»	V	39	24—76
186	измерения вибрации подшипников синхронного компенсатора . .	»	IV	5	2—60
	цепей регулирования напряжения трансформатора с регулированием:				
187	дистанционным .	»	V	14	8—89
188	автоматическим .	»	V	20	12—70

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
189	автоматики и сигнализации системы принудительного охлаждения трансформатора, автотрансформатора или реактора до 500 *кв*	Схема	V	16	10—16
190	то же, системы дутьевого охлаждения . .	»	IV	4	2—08
191	защиты цепей возбуждения генератора .	»	IV	5	2—60
	трехобмоточного трансформатора связи или автотрансформатора:				
	между распределительным устройством генераторного напряжения и подстанцией высокого напряжения:				
192	I категория сложности	»	V	15	9—53
193	II категория сложности	»	V	25	15—87
194	между подстанциями высокого напряжения	»	V	20	12—70
	двухобмоточного трансформатора связи: между распределительным устройством генераторного напряжения и подстанцией высокого напряжения:				
195	I категория сложности	»	V	12	7—62
196	II категория сложности	»	V	20	12—70
197	между подстанциями высокого напряжения	»	V	15	9—53

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка полной схемы:				
	рабочего трансформатора с. н. 3—6 *кв* при наличии разработанной принципиальной схемы АВР:				
198	без расщепленной обмотки . .	Схема	V	18	11—43
199	с расщепленной обмоткой или трансформатора, имеющего развилку из двух выключателей	»	V	25	15—87
	резервного трансформатора с. н. 3—6 *кв* при наличии разработанной принципиальной схемы АВР:				
200	без расщепленной обмотки . .	»	V	30	19—05
201	с расщепленной обмоткой	»	V	36	22—86
202	при наличии обходных выключателей к нормам за каждый выключатель добавлять	1 выключатель	V	6	3—81
	рабочего трансформатора с. н. 0,38—0,5 *кв* при наличии разработанной принципиальной схемы АВР:				
203	с автоматическими выключателями на стороне высшего и низшего напряжения . . .	Схема	V	15	9—53
204	с развилкой из двух автоматов на стороне низшего напряжения . . .	»	V	18	11—43
205	резервного трансформатора с. н. 0,38—0,5 *кв* . . .	»	V	24	15—24

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
206	трансформатора при наличии автоматического выключателя только на одном напряжении (осветительный трансформатор, дугогасящая катушка, заземляющая катушка, заземляющий трансформатор)	Схема	IV	6,6	3—43
207	вольтодобавочного трансформатора для регулирования напряжения на трансформаторах и автотрансформаторах . .	»	V	20	12—70
	секционного (шунтирующего) выключателя напряжением в *кв*:				
	6—10:				
208	I категория сложности	»	V	5	3—17
209	II категория сложности	»	V	7	4—45
210	35—110	»	V	12	7—62
211	220 и более	»	V	18	11—43
212	шиносоединительного выключателя 6—10 *кв*	»	V	9,5	6—03
	шиносоединительного или обходного выключателя напряжением в *кв*:				
	35—110:				
213	I категория сложности	»	V	12	7—62
214	II категория сложности	»	V	16	10—16
	220 и более				
215	I категория сложности	»	V	14	8—89
216	II категория сложности	»	V	18	11—43

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измер - тель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	трансформатора напряжения в *кв*:				
	3—10:				
217	I категория сложности	Схема	IV	5	2—60
218	II категория сложности	»	V	8	5—08
	35 и более:				
219	I категория сложности	»	IV	6	3—12
220	II категория сложности	»	V	10	6—35
	линии напряжением 35—220 *кв*:				
	с односторонним питанием:				
221	I категория сложности	»	V	10	6—35
222	II категория сложности	»	V	12	7—62
223	при наличии АВР к нормам № 221 и 222 добавляется .	»	V	4	2—54
	с двусторонним питанием:				
224	I категория сложности	»	V	11	6—98
225	II категория сложности	»	V	14	8—89
226	линии напряжением 330—500 *кв*	»	V	26	16—51
227	при наличии на линии высокочастотной или дистанционной защиты к нормам № 221, 222, 224—226 добавляется	Защита	V	9,5	6—03
228	при наличии пофазного или трехфазного АПВ с проверкой синхронизма к нормам № 221, 222, 224—226 добавляется	Схема	V	12	7—62

Продолжение табл. 10

№ но, мы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
229	при наличии разъединителей с моторными или пневматическими приводами к соответствующим нормам добавляется	Разъединитель	V	4	2—54
	Разработка полной схемы: цепей пуска и сигнализации осциллографа при количестве осциллографов:				
230	1	Схема	V	10	6—35
231	2	»	V	12	7—62
232	автоматики от повышения напряжения на линиях	»	V	7	4—45
233	автоматики при отключении линии . .	»	V	5,5	3—49
234	телеразгрузки генераторов при аварийной перегрузке линии . .	»	V	8	5—08
	кольцевой или транзитной линии генераторного напряжения:				
235	I категория сложности	»	V	10	6—35
236	II категория сложности	»	V	12	7—62
	тупиковой линии генераторного напряжения:				
237	I категория сложности	»	V	9	5—71
238	II категория сложности	»	V	11	6—99
239	линии связи или линии питания собственных нужд при наличии разработанной принципиальной схемы АВР .	»	V	15	9—53

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	электродвигателя 3—6 *кв*, не имеющего вспомогательных устройств (насосы смазки, вентиляторы обдува, обогревы и т. п.):				
	не участвующего в схемах блокировок или АВР:				
240	с релейной схемой	Схема	V	9,5	6—03
241	» ключевой »	»	V	7,5	4—76
	участвующего в схемах блокировок и имеющего АВР с учетом проработки принципиальной схемы АВР:				
242	с релейной схемой	»	V	18	11—43
243	» ключевой »	»	V	14	8—89
	двухскоростного электродвигателя с двумя выключателями в силовой цепи:				
244	с релейной схемой	»	V	34	21—59
245	» ключевой »	»	V	28	17—78
	электродвигателя питательного насоса мощностью в *квт*:				
	до 2000:				
246	с релейной схемой	»	V	25	15—87
247	» ключевой »	»	V	22	13—97
	более 2000:				
248	с релейной схемой	»	V	36	22—86
249	» ключевой »	»	V	30	19—05
	электродвигателя с двумя выключателями в силовой цепи:				
250	с релейной схемой	»	V	50	31—75
251	» ключевой »	»	V	46	29—21
252	за каждое вспомогательное устройство электродвигателя или механизма к нормам № 240—251 добавляется	Устройство	V	2	1—27

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	электродвигателя с автоматом с моторным приводом для механизма:				
	не участвующего в схемах блокировки и не имеющего АВР:				
253	с релейной схемой	Схема	V	8	5—08
254	» ключевой »	»	V	6,5	4—13
	участвующего в блокировке, не имеющего АВР:				
255	с релейной схемой	»	V	14	8—89
256	» ключевой »	»	V	10	6—35
	участвующего в блокировке и имеющего АВР с учетом проработки принципиальной схемы АВР:				
257	с релейной схемой	»	V	20	12—70
258	» ключевой »	»	V	16	10—16
	электродвигателя с магнитным пускателем или контактором для механизма:				
	не участвующего в схемах блокировки и не имеющего АВР:				
259	с релейной схемой	»	V	6,5	4—13
260	» ключевой »	»	V	5,5	3—49
	участвующего в блокировке и не имеющего АВР:				
261	с релейной схемой	»	V	12	7—62
262	» ключевой »	»	V	8	5—08
	участвующего в блокировке и имеющего АВР с учетом проработки принципиальной схемы АВР:				
263	с релейной схемой	»	V	18	11—43
264	» ключевой »	»	V	15	9—53

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	реверсивного электродвигателя:				
	управляемого с места:				
265	I категория сложности	Схема	IV	4	2—08
266	II категория сложности	»	V	5	3—17
	управляемого со щита:				
267	I категория сложности	»	V	5,5	3—49
268	II категория сложности	»	V	8	5—08
	генератора постоянного тока: без автоматического регулятора напряжения:				
269	I категория сложности	»	V	5,5	3—49
270	II категория сложности	»	V	7	4—45
271	с автоматическим регулятором напряжения	»	V	8,8	5—59
	электродвигателя постоянного тока с пуском:				
272	одноступенчатым .	»	V	5	3—17
273	двух-трехступенчатым	»	V	7	4—45
274	многоскоростного электродвигателя с. н. 380 *в* переменного тока	»	V	9	5—71
	выпрямительного устройства:				
275	без автоматического регулятора напряжения . . .	»	IV	6	3—12
276	с автоматическим регулятором напряжения	»	V	8	5—08

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц
277	электродвигателя реостата группового регулирования числа оборотов (плоские контроллеры)	Схема	V	4,5	2—86
278	групповой линии постоянного или переменного тока питателей пыли или сырого угля с контактором . . .	»	V	4	2—54
279	линии резервного питания щита питателей пыли или сырого угля от аккумуляторной батареи	»	V	6	3—81
280	блока бесступенчатого регулирования питателя пыли или сырого угля	»	V	8	5—08
281	дроссельного преобразователя системы бесступенчатого регулирования	»	V	7	4—45
282	секционного автомата или контактора щита питателей топлива .	»	V	6	3—81
	дистанционного элементного коммутатора:				
283	без автоматики . .	»	V	7	4—45
284	с автоматикой . .	»	V	10	6—35
285	устройства автоматического регулирования напряжения аккумуляторной батареи .	»	V	15	9—53
	Разработка полной схемы защиты шин напряжением в *кв*:				
286	6—10	2 секции	V	9	5—71
287	за каждую секцию сверх двух к норме № 286 добавляется .	Секция	V	1	0—63,5
	35—220:				
288	без АПВ . . .	Схема	V	12	7—62
289	при наличии АПВ	»	V	16	10—16

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н вр.	Расц.
290	при наличии устройства резервирования отказа выключателей . . .	Схема	V	18	11—43
291	более 220	»	V	18	11—43
292	при наличии АПВ шин	»	V	20	12—70
293	при наличии устройства резервирования отказа выключателей . . .	»	V	22	13—97
	Разработка полной схемы:				
294	защиты от асинхронного хода между энергообъединениями . . .	»	V	10	6—35
295	автоматической разгрузки по частоте . .	»	V	8	5—08
	общих аппаратов аварийной сигнализации щита управления и образования шинок с повторностью действия и центральным съемом сигнала, с учетом проработки принципиальной схемы при количестве участков:				
296	до 3	»	V	30	19—05
297	более 3	»	V	32	20—32
298	образования шинок управления щита 0,38—0,5 *кв*	»	IV	2	1—04
	общих аппаратов технологической сигнализации щита с образованием шинок, участков сигнализации, с повторностью действия и центральным съемом сигнала, с учетом проработки принципиальной схемы при количестве участков:				
299	до 3	»	V	40	25—40
300	более 3	»	V	45	28—57

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	участковой сигнализации, с участковыми реле, шинками и табло, при количестве табло:				
301	до 50	Схема	V	20	12—70
302	более 50 до 100 . .	»	V	25	15—87
303	» 100	»	V	30	19—05
304	аварийной сигнализации без повторности действия	»	IV	3,7	1—92
305	вызывной сигнализации щита 0,38—0,5 *кв*	»	IV	3	1—56
306	предупреждающей сигнализации технологического щита . . .	»	IV	5	2—60
307	контроля изоляции постоянного тока или установки мигающего света, или сигнализации повышения либо понижения напряжения на шинах постоянного тока, или схемы автоматического переключателя аварийного освещения	»	IV	1,5	0—78
	технологических защит и блокировок:				
308	до 30 контактов, реле, приборов и других аппаратов .	»	V	7,9	5—01
309	за каждый контакт, реле, прибор и другой аппарат сверх 30	»	V	0,16	0—10,2
	включения аппаратуры измерений управления и блокировок в объеме задания завода-изготовителя:				
310	одноцилиндровой турбины	»	V	25,3	16—07
311	за каждый цилиндр сверх одного к норме № 310 добавляется	»	V	4,7	2—98
312	питательного насоса	»	V	8	5—08

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка полной схемы ручной синхронизации элементов станции с блокировкой от несинхронных включений и образованием шинок синхронизации при количестве выключателей, на которых осуществляется синхронизация:				
313	до 3	Схема	V	7	4—45
314	более 3 до 6 . . .	»	V	9	5—71
315	» 6	»	V	10	6—35
	Разработка полной схемы:				
	центральных аппаратов:				
316	автоматической синхронизации элементов станции .	»	V	9	5—71
317	полуавтоматической самосинхронизации генераторов станции	»	V	10	6—35
	устройства резервирования отказа выключателей на напряжении в *кв*:				
318	110—220	»	V	17	10—80
319	300 и более . . .	»	V	25	15—87
320	компенсирующего реактора	»	V	10	6—35
321	шунтирующего реактора до 500 *кв* . . .	»	V	8	5—08
	телеизмерения или устройства суммирования мощности на станции или подстанции при количестве элементов телеизмерения или суммирования:				
322	до 3	»	V	10	6—35
323	более 3 до 6 . . .	»	V	12	7—62
324	» 6	»	V	14	8—89

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
325	передачи высокочастотных импульсов для устройства противопожарной автоматики	5 каналов	V	6	3—81
	автоматики мостов УПК:				
326	при появлении разрядных токов .	Схема	V	9	5—71
327	при разрыве передачи	»	V	7	4—45
328	при аварийной перегрузке	»	V	6	3—81
329	при появлении фазных токов	»	V	7	4—45
	Разработка полной схемы:				
330	установки импульсных фиксирующих приборов	»	V	6	3—81
331	организации цепей напряжения шин 500 *кв*	»	V	11	6—98
	автоматики электрокотельной 0,4 *кв* при количестве котлов:				
332	до 3	»	V	4	2—54
333	более 3	»	V	5	3—18
334	питания и распределения низкого напряжения переменного тока (60, 48 и 24 *в*) . .	»	V	20	12—70
335	центральных аппаратов избирательного управления для генераторов мощностью 500 *Мвт*	»	V	20	12—70
336	электропреобразователей устройства питания УВМ	»	V	3	1—91
337	электропреобразователей на 400—500 *гц* питания автоматики турбины 500 *Мвт* и более	»	V	24	15—24

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
338	автоматики пожаротушения трансформатора, автотрансформатора, реактора или шунтирующего реактора до 500 *кв*	Схема	V	8	5—08
	общих цепей автоматики воздушной компрессорной при количестве компрессоров:				
339	до 2	»	V	8	5—08
340	3	»	V	10	6—35
341	более 3	»	V	12	7—62
	общих цепей АВР насосов:				
342	2	»	V	6	3—81
343	3	»	V	8	5—08
344	общих цепей автоматики питательных насосов	»	V	12	7—62
345	то же, при включении одного из питательных насосов через развилку из двух выключателей	»	V	16	10—16
	Разработка схемы кабельных связей и таблицы маркировки жил кабелей при количестве кабелей:				
346	до 5	Схема и таблица	V	2	1—27
347	от 6 до 10 . . .	То же	V	3	1—91
348	» 11 » 20 . . .	»	V	6	3—81
349	» 21 » 30 . .	»	V	10	6—35
350	за каждые 10 кабелей сверх 30 (за один кабель принимается 10 жил)	»	V	2	1—27
	Разработка ряда зажимов данной монтажной единицы при количестве присоединенных жил с кабельной стороны и со стороны аппаратов:				
351	до 30	Ряд зажимов	IV	4,5	2—34

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	№ нормы	Расц.
352	за каждые два дополнительных присоединения жил в данной монтажной единице . .	2 присоединения	IV	0,15	0—07,8
	Разработка фасада пульта управления с размещением аппаратуры, табло и мнемоники, за каждый неповторяющийся пульт при количестве аппаратов:				
353	до 30	Пульт	V	5	3—18
354	от 31 до 50 . .	»	V	6	3—81
355	более 50 . . .	»	V	7,5	4—76
	Разработка фасада панели управления с размещением табло, аппаратуры и мнемоники, за каждую неповторяющуюся панель при количестве аппаратов:				
356	до 20	Панель	V	3,5	2—22
357	от 21 до 30 . . .	»	V	4	2—54
358	» 31 » 40 . . .	»	V	5,5	3—49
359	более 40	»	V	6	3—81
	Разработка фасада панели реле с размещением аппаратуры, за каждую неповторяющуюся панель при количестве аппаратов:				
360	до 20	»	IV	2,5	1—30
361	от 21 до 30 . . .	»	V	3	1—91
362	» 31 » 40 . . .	»	V	3,5	2—22
363	более 40	»	V	4	2—54
	Разработка общего вида фасада щита и пульта технологического контроля и управления при количестве приборов:				
364	до 5	Щитовая единица	III	3,4	1—57
365	за каждый прибор сверх 5	То же	III	0,22	0—10,2

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка сводного фасада панелей управления и реле главного, центрального или блочного щита управления при наличии разработанных фасадов отдельных панелей, за каждые неповторяющиеся пульт или панель:				
366	блок пульт-панелей	Панель	IV	1	0—52
367	» панелей управления	»	IV	0,8	0—41,6
368	блок панелей реле	»	IV	0,6	0—31,2
369	за каждую повторяющуюся панель .	»	IV	0,2	0—10,4
	Разработка компоновки приборов и средств автоматизации на фасаде щита или пульта, теплотехнического контроля и управления при количестве приборов:	Щитовая единица			
370	до 5		IV	2	1—04
371	за каждый прибор более 5	То же	IV	1,2	0—06,2
372	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	V	4	2—54
	Составление панельной спецификации на аппаратуру отдельной панели при наличии разработанного фасада и количестве разнотипных аппаратов:				
373	до 20	Панель	IV	1,5	0—78
374	от 21 до 30 . . .	»	IV	2	1—04
375	» 31 » 40 . . .	»	IV	2,5	1—30
376	более 40	»	IV	3	1—56

Продолжение табл. 10

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Составление сводной попанельной спецификации на аппаратуру щита управления, реле и щита постоянного тока при наличии готовых спецификаций на каждую панель:				
377	при 10 вертикальных графах . . .	1 позиция	IV	0,12	0—06,2
378	за каждые последующие 5 вертикальных граф . .	То же	IV	0,03	0—01,6
	Схематическое изображение задней стороны панели с размещением рядов зажимов и разной аппаратуры, с нанесением названий и маркировкой монтажных единиц, за одну неповторяющуюся панель при общем количестве подлежащих обработке чертежей:				
379	до 4	Панель	IV	1,1	0—57,2
380	от 5 до 7	»	IV	1,5	0—78,0
381	более 7	»	IV	2,3	1—20
382	Составление таблиц надписей сигнальных табло и рамок	5 надписей одной таблицы	IV	0,5	0—26,0
383	Составление перечня монтажных единиц . .	Позиция	IV	0,12	0—06,2

Примечания: 1. Нормами предусматривается наличие в схемах управления звукового контроля цепей управления. В случае светового контроля цепей управления к нормам № 154—165, 167—173, 177—185, 192—216, 221—226, 235—284, 296, 297, 299—306, 318—321 применяется коэффициент 0,8.

2. При наличии пофазных приводов выключателей к нормам № 154—165, 171—173, 192—197, 200—202, 210, 211, 213—216, 221, 222, 224—226, 288—293, 318—321 применяется коэффициент 1,2.

3. В случае использования первичной схемы с количеством выключателей на цепь более одного на одном напряжении к нормам № 154—165, 171—173, 192—197, 200—202, 210, 211, 213—216, 221, 222, 224—226, 288—293, 318—321, а также при отсутствии выключателя на высоком напряжении к нормам № 192—194 применяется коэффициент 1,4.

4. При наличии выключателя в цепи генераторного напряжения блока к нормам № 154—165 применяется коэффициент 1,1.

5. При наличии выключателя на стороне высокого напряжения к нормам № 198 и 199 применяется коэффициент 1,2.

6. При наличии на станции двух и более резервных трансформаторов к нормам № 200 и 201 применяется коэффициент 1,2.

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

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

9. При выполнении полных схем только в части цепей релейной защиты к нормам № 154—165, 167—173, 177—185, 192—216, 240—251 применяется коэффициент 0,4, а к нормам № 221, 222, 224—226, 235—239 — 0,5.

10. При наличии информационных вычислительных машин к нормам № 154—165, 167—170, 192—205, 221—226, 235—258 применяется коэффициент 1,2.

11. При наличии управляющих вычислительных машин к нормам № 154—165, 167—170, 192—205, 221—226, 235—258 применяется коэффициент 1,3.

12. При наличии синхронного компенсатора или джемперного устройства, а также АРН трансформатора или автотрансформатора под нагрузкой к нормам № 192—194 применяется коэффициент 1,15.

13. При наличии на линии противоаварийной автоматики или реактора, а также при осуществлении перевода цепей на обходной выключатель к нормам № 221, 222, 224—226 применяется коэффициент 1,15.

14. При нормировании по нормам № 351—372 работ, выполненных в эскизном виде без вычерчивания, к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент 0,7.

15. При наличии на щите или пульте мнемосхемы к нормам № 364, 365, 370 и 371 применяется коэффициент 1,3.

16. Количество сигнальных ламп, кнопок, штепсельных розеток и разъемов нормируется по нормам № 364, 365, 370 и 371 с коэффициентом 0,4 и суммируется с основными Н. вр. и Расц.

17. Развертки панелей, выполняемые в составе задания заводу-изготовителю, нормируются по соответствующим нормам на полные схемы с коэффициентом 0,3.

Монтажные схемы

2.18. Состав работы:

Таблица 11

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
1	Подготовительные работы и ознакомление с заводскими чертежами	10
2	Разработка монтажной схемы, увязка всех концов с заводскими чертежами и составление спецификации на электроматериалы	20

Продолжение табл. 11

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 12

Измеритель — схема

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка монтажной схемы:			
384	камеры выключателя с одной системой сборных шин с дистанционным управлением линии, генератора, трансформатора, секционного выключателя	V	5,5	3—49
385	с двойной системой шин, в том числе шиносоединительного выключателя . . . . выводов генератора или синхронного компенсатора мощностью в *Мвт*:	V	10	6—35
386	30	V	15	9—53
387	50—200	V	24	15—24
388	300 и более	V	40	25—40
389	ячейки отделителя и короткозамыкателя	IV	5	2—60
	ячейки выключателя:			
390	35 *кв* с пружинным приводом	IV	4,5	2—34
391	35—110 *кв* с соленоидным приводом	V	8	5—08
392	110—220 *кв* с пофазными соленоидными приводами	V	10	6—35

Продолжение табл. 12

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	ячейки воздушного выключателя:			
393	35 *кв*	V	5	3—18
394	110—500 *кв* при двойной системе шин . . .	V	16,5	10—48
395	группы однофазных трансформаторов	V	10	6—35
396	ячейки воздушного выключателя со сложной схемой первичных соединений . .	V	24,5	15—56
397	шкафа защиты шин распределительного устройства . .	V	8	5—08
398	трансформатора с воздушным охлаждением	V	7	4—45
399	то же, и с встроенными трансформаторами тока . .	V	8	5—08
400	трансформатора (автотрансформатора) с циркуляционным охлаждением . . .	V	15	9—53
401	то же, и с встроенными трансформаторами тока . .	V	16	10—16
	устройства регулирования напряжения на трансформаторе (автотрансформаторе) под нагрузкой:			
402	с трехфазным приводным механизмом переключающего устройства .	V	8	5—08
403	с пофазным приводным механизмом	V	12	7—62
404	шкафа трансформатора напряжения 35—500 *кв* . . .	IV	4	2—08
405	аппаратуры устройства пожаротушения трансформаторов (автотрансформаторов) .	IV	8	4—16
	внешних соединений:			
406	шкафа задвижек устройства пожаротушения .	IV	8	4—16
407	шкафа автоматики общеподстанционного устройства	IV	4	2—08

Продолжение табл. 12

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
408	При разработке схем с моторными приводами за каждый привод к соответствующим нормам добавляется	V	3	1—91
	Разработка монтажно-коммутационных схем панелей или пультов с количеством подводимых проводов (жил) и труб:			
409	до 30	IV	5,8	3—92
410	за каждый последующий провод (жилу) или трубу	IV	0,16	0—08,3
411	дополнительно за каждое реле, привод или выноску (развертку) . . .	IV	0,36	0—18,7

Примечания: 1. При выполнении только рядов зажимов для задания заводу-изготовителю к нормам № 409 и 410 применяется коэффициент 0,8.

2. При выполнении монтажных схем без присоединения внешних цепей взамен провода или трубы считать за одно присоединение 2 клеммы аппаратов, устанавливаемых на щите или пульте.

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

Задания заводам на изготовление комплектных электротехнических устройств

2.19. Состав работы:

Таблица 13

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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
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 14

№ 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:				
412	с релейной аппаратурой . . .	Ячейка	V	1	0—63,5
413	без релейной аппаратуры	»	V	0,5	0—31,8
414	то же, за каждую повторяющуюся ячейку	»	V	0,2	0—12,7
	КРУ 3—6 *кв* с. н. за каждую неповторяющуюся ячейку:				
415	с релейной аппаратурой	»	V	0,7	0—44,5
416	без релейной аппаратуры . . .	»	V	0,4	0—25,4
417	то же, за каждую повторяющуюся ячейку .	»	V	0,1	0—06,3
	панели силового щита с выбором типа панели за каждую неповторяющуюся панель:				
418	при отсутствии блоков управления на панели	Панель	V	0,5	0—31,8
419	при одном блоке управления . . .	»	V	0,7	0—44,4
420	при двух и более блоках управления	»	V	1	0—63,5
421	за каждую повторяющуюся панель добавляется к нормам № 418—420	»	V	0,2	0—12,7

Продолжение табл. 14

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	шкафа сборки с автоматами и пускателями с выбором типа шкафа за каждый неповторяющийся шкаф:				
422	вводной	Шкаф	V	0,4	0—25,4
423	без блоков управления	»	IV	0,2	0—10,4
424	с блоками управления	»	V	0,6	0—38,1
425	то же, за каждый повторяющийся шкаф . .	»	V	0,1	0—06,3
	Выбор силовой сборки с автоматами с указанием типов и уставок автоматов:				
426	за каждый неповторяющийся шкаф	»	IV	0,2	0—10,4
427	за каждый повторяющийся шкаф .	»	IV	0,1	0—05,2
	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:				
428	при наличии аппаратов или реле управления и блокировки	»	V	1,2	0—76,2
429	при отсутствии аппаратов или реле управления и блокировки . . .	»	IV	0,7	0—36,4
430	с рубильником или реостатом . .	»	IV	0,5	0—26,0

Продолжение табл. 14

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	шкафа управления, реле сигнализации и блокировки, за каждый неповторяющийся тип шкафа:				
431	при наличии реле	Шкаф	V	1,2	0—76,2
432	» отсутствии »	»	IV	0,6	0—31,2
	Разработка фасада панелей силового щита при количестве панелей:				
433	до 10	Щит	IV	5	2—60
434	за каждые последующие 5 панелей сверх 10 . .	5 панелей	IV	1	0—52

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

а) эскизные компоновки — по нормам № 435—439 с применением коэффициента 0,6;

б) план шинок управления и сигнализации — по нормам № 108, 109;

в) сводные спецификации — по норме № 377.

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

Компоновка электротехнического оборудования электростанций и разработка строительных заданий на помещения, полы и фундаменты под оборудование (без кабельных сооружений)

Таблица 15

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей компоновки:				
435	КРУ 6—10 *кв* генераторного напряжения	Секция	V	7	4—45

Продолжение табл. 15

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работ	Н. вр.	Расц.
	КРУ 3—6 *кв* с. н.:				
436	с кабельным вводом основного и резервного питания	Секция	V	6	3—81
437	с шинным вводом основного и с кабельным вводом резервного питания	»	V	8	5—08
438	с шинным вводом основного и резервного питания . . .	»	V	10	6—35
439	силовых щитов с. н. 0,23—0,5 *кв* в главном здании или в других цехах электростанции	Панель	V	0,4	0—25,4
440	маслонаполненных трансформаторов с. н. мощностью до 1000 *ква* в главном здании или в других цехах электростанции	Трансформатор	V	4	2—54
	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):				
441	в главном здании при одной турбине и одном котле (с экспликацией на оборудование и указанием установочных чертежей)	Турбина и котел	V	42	26—67
	в помещениях топливоподачи или химводоочистки:				
442	с центральным управлением с технологического щита	Объект	V	14	8—89

Продолжение табл. 15

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
443	с местным управлением	Объект	IV	7	3—64
444	в помещении береговой насосной . .	2 насоса	IV	3,5	1—82
445	в помещениях компрессорной или масло-мазутонасосной или вентиляторной градирни	Объект	IV	5	2—60
446	в помещении центральной ремонтной мастерской	»	IV	10	5—20
447	в остальных вспомогательных цехах станции	»	IV	2	1—04
	Разработка чертежей компоновки:				
448	панелей главного или центрального щита управления .	Пульт или панель	V	0,3	0—19,1
449	блочного щита управления . . . . . первого этажа щитового блока электростанции мощностью в тыс. *квт*:	То же	V	0,45	0—28,6
450	25	Объект	V	6,5	4—13
451	100	»	V	8	5—08
452	более 100	»	V	10	6—35
453	аккумуляторной батареи в главном здании комплектно с элементным коммутатором, зарядными и подзарядными агрегатами	Батарея	IV	8	4—16
454	шкафов высокочастотного выпрямительного устройства и сборки рабочего возбуждения генератора . . .	Генератор	V	6	3—81

Продолжение табл. 15

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
455	открытой установки силовых трансформаторов с указанием аппаратуры, устанавливаемой в нуле трансформатора и противопожарных перегородок	Трансформатор или фаза трансформатора	V	5	3—17
456	при наличии связи между трансформатором и ОРУ к норме № 455 добавляется . .	Связь	V	4	2—54
	Разработка чертежей строительного задания:				
457	на помещения и полы КРУ 3—10 *кв* . . .	1 секция	V	10	6—35
	на помещения и полы силовых щитов с. н. в главном здании при количестве панелей:				
458	до 10	Щит	V	8	5—08
459	за каждые последующие 5 панелей сверх 10 . .	5 панелей	V	0,95	0—60,3
460	на помещения и полы силовых щитов с. н. вспомогательных цехов станции .	Щит	V	5	3—18
461	на помещения и пол для одного маслонаполненного трансформатора с. н. мощностью до 1000 *ква*, устанавливаемого в главном здании или в других цехах станции . .	Трансформатор	IV	6	3—12
462	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	IV	2	1—04

Продолжение табл. 15

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	на помещения и полы главного, центрального или блочного щита управления с количеством панелей:				
463	до 20	Объект	V	6	3—81
464	от 21 до 30 . . .	»	V	8	5—08
465	» 31 » 70 . . .	»	V	10,2	6—48
466	» 71 » 100 . . .	»	V	13,1	8—32
467	за каждую последующую панель сверх 100	Панель	V	0,3	0—19,1
	Разработка чертежей строительного задания:				
	по первому этажу щитового блока с помещением аккумуляторных батарей, зарядных и подзарядных агрегатов и др.:				
468	при одной аккумуляторной батарее	Объект	V	8	5—08
469	при двух аккумуляторных батареях	»	V	10	6—35
470	на пол под шкафы высокочастотного выпрямительного устройства и сборку рабочего возбуждения генератора	Генератор или синхронный компенсатор	V	8	5—08
471	на помещение и пол аккумуляторной батареи, устанавливаемой в главном здании, включая элементный коммутатор, зарядный и подзарядный агрегаты . .	Батарея	V	8	5—08

Продолжение табл. 15

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
472	на установку резервного возбудителя для генератора мощностью до 100 *Мвт* .	Агрегат	IV	6	3—12
	Разработка чертежей строительного задания:				
473	на фундаменты, камеру охладителей и выводов резервного возбудителя для генератора мощностью 150 *Мвт* и более . .	»	V	12	7—62
474	на фундаменты питательного насоса с двигателем мощностью до 2000 *квт* .	»	IV	4	2—08
475	на фундаменты и камеру питательного насоса с двигателем мощностью более 2000 *квт*	»	V	14	8—89
476	на фундаменты мельницы, дутьевого вентилятора или дымососа при наличии помещения масляного хозяйства	»	V	8	5—08
	на фундаменты под силовые трансформаторы, устанавливаемые на открытом воздухе, с указанием нагрузок на фундаменты и размеров масляных ям при мощности трансформаторов в *Мва*:				
477	до 20	Трансформатор или фаза	V	4	2—54
478	от 21 до 40 . .	То же	V	6	3—81
479	» 41 » 60 . .	»	V	8	5—08
480	» 61 » 120 . .	»	V	10	6—35
481	» 121 » 250 . .	»	V	12	7—62
482	» 251 » 400 . .	»	V	14	8—89
483	более 400	»	V	20	12—70

Продолжение табл. 15

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	на фундаменты и стойки под аппаратуру, устанавливаемую в нуле у автотрансформатора или трансформатора (разрядники, разъединители, трансформаторы тока и т. п. аппаратуры), при напряжении в *кв*:				
484	до 35	Аппарат	V	2	1—27
485	» 110	»	V	3	1—91
486	» 220	»	V	4	2—54
487	более 220	»	V	6	3—81
488	на фундаменты и стены противопожарных перегородок, устанавливаемых между трансформаторами	Перегородка	IV	2	1—04

Примечания: 1. За каждые последующие аналогичные: секцию, трансформатор, щит, турбину и котел, два насоса, аппарат и т д. сверх указанных к нормам № 435, 436, 440, 457, 477—487 применяется коэффициент 1,4 и к нормам № 439, 444, 454, 455, 461, 470, 488 — 1,2.

2. При установке сухих трансформаторов к нормам № 440, 461 применяется коэффициент 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 № 455, 477—483.

4. При непрямолинейном размещении компоновки панелей или пультов к нормам № 448, 449 применяется коэффициент 1,2.

5. В случае размещения клеммных шкафов под пультами к нормам № 463—466 применяется коэффициент 1,2.

6. При выполнении полов в сборном железобетоне к нормам № 457—460, 463—466 применяется коэффициент 1,3.

Шинные мосты, комплектные шинопроводы и гибкие связи

2.20. Состав работы по выполнению монтажных чертежей:

Таблица 16

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 17

Разряд работы V

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	Разработка монтажных чертежей:			
	шинного моста, включая узлы присоединения к линейным выводам и 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 в *м*:			
489	до 5	Мост	5	3—18
490	от 6 до 10	»	6,5	4—13

Продолжение табл. 17

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
491	от 11 до 20	Мост	8	5—08
492	» 21 » 40	»	10	6—35
493	более 40	»	13	8—26
	в пределах машинного отделения при общей длине моста в *м*:			
494	до 10	»	8	5—08
495	от 11 до 20	»	10	6—35
496	» 21 до 40	»	13	8—26
497	более 40	»	15	9—53
	комплектных шинопроводов при отсутствии поворотов трассы и встроенных в шинопровод коммутационных аппаратов:			
	наружных при общей длине шинопровода в *м*:	Шинопровод	8,5	5—40
498	до 10	»	12	7—62
499	от 11 до 30	»	14	8—89
500	более 30			
	в пределах машинного отделения при общей длине шинопровода в *м*:			
501	до 15	»	10	6—35
502	от 16 до 30	»	13	8—26
503	более 30	»	15	9—53
	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 в *м*:			
504	до 15	»	15	9—53
505	от 16 до 30	»	20	12—70
506	более 30	»	25	15—87
507	за каждый вертикальный или горизонтальный поворот шинного моста и шинопровода или за изменение сечения шинного моста к нормам № 489—506 добавляется . .	Изменение	1,1	0—69,8

Продолжение табл. 17

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
508	за каждый встроенный в шинный мост или шинопровод коммутационный аппарат (разрядник, разъединитель, заземлитель, измерительный трансформатор, закоротка) к нормам № 489—506 (за три фазы) добавляется	Аппарат	1,5	0—95,2
	трехфазного гибкого токопровода, выполняемого из пакетов проводов, со спецификацией, без механического расчета токопровода:			
509	за один пролет . . .	Пролет	10	6—35
510	» каждый пролет сверх одного к норме № 509 добавляется .	»	2	1—27

2.21. Состав работы по выполнению строительных зданий:

Таблица 18

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 19

Разряд работы V

№ 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 в *м*:			
511	до 5	Мост или шинопровод	2,9	1—84
512	от 6 до 10	То же	3,5	2—22
513	» 11 » 20	»	4,4	2—79
514	» 21 » 40	»	5	3—18
515	более 40	»	7,5	4—76
	на конструкцию шинного моста без изменения направления трассы или сечения моста:			
	наружного при общей длине моста в *м*:			
516	до 5	Мост	8,8	5—59
517	от 6 до 10	»	11	6—99
518	» 11 » 20	»	13	8—26
519	» 21 » 40	»	14,5	9—20
520	более 40	»	16	10—16
	в пределах машинного отделения при общей длине моста в *м*:			
521	до 10	»	10	6—35
522	от 11 до 20	»	14	8—89
523	» 21 » 40	»	17	10—80
524	более 40	»	20	12—70
	на конструкции для крепления комплектного шинопровода при отсутствии поворотов трассы и встроенных в шинопровод коммутационных аппаратов:			
	наружного при общей длине шинопровода в *м*:			
525	до 10	Шинопровод	11	6—99
526	от 11 до 30	»	14	8—89
527	более 30	»	16	10—16

Продолжение табл. 19

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	в пределах машинного отделения при общей длине шинопровода в *м*:			
528	до 15	Шинопровод	12	7—62
529	от 16 до 30	»	15	9—53
530	более 30	»	18	11—43
	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 в *м*:			
531	до 15	»	18	11—43
532	от 16 до 30	»	20	12—70
533	более 30	»	25	15—88
534	на камеру или шкаф для установки масляного или воздушного выключателя . . .	Камера или шкаф	14	8—89
535	за каждый поворот трассы шинного моста или шинопровода к нормам № 516—533 добавляется	Изменение	1,3	0—82,6
536	за каждый встроенный в шинные мосты или шинопроводы коммутационный аппарат (разрядник, разъединитель, заземлитель, измерительные трансформаторы, закоротки) к нормам № 516—533 добавляется	Аппарат	2	1—27
	Разработка чертежей строительного задания:			
537	на лестницы или площадки для обслуживания шинного моста или шинопровода	Лестница или площадка	1,5	0—95,2
538	на трассу гибкого токопровода с учетом подземных и надземных коммуникаций	Пролет	3,7	2—35
539	за каждый пролет сверх одного к норме № 538 добавляется	»	1,1	0—69,9

Продолжение табл. 19

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	на опоры гибкого токопровода без механического расчета проводов:			
540	на один тип опоры . .	Опора	5,1	3—24
541	» каждый последующий неповторяющийся тип опоры	»	2,5	1—59
542	на узлы крепления и присоединения токопроводов к стенам зданий	Узел	4	2—54

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

2. Нормами № 498—506 предусматривается выполнение каждой фазы комплектного шинопровода в отдельном кожухе. При выполнении всех трех фаз в общем кожухе к нормам № 498—506 применяется коэффициент 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 № 504—506, 531—533 применяется коэффициент до 1,4 в зависимости от объема работы.

4. При выполнении отпайки от шинопровода к трансформатору с. н. между генератором и выключателем к нормам № 504—506, 531—533 применяется коэффициент до 1,8 в зависимости от объема работы.

5. При наличии группы однофазных трансформаторов или автотрансформаторов к нормам № 489—493, 498—500, 511—515, 516—520, 525—527 применяется коэффициент 1,2.

6. При мощности генераторов до 12 тыс. *квт* к нормам № 489—497, 509 применяется коэффициент 0,8.

7. Задания заводу на комплектные шинопроводы нормируются по нормам № 489—508 с коэффициентом 0,8.

При выполнении задания с применением разработанных заводом типовых узлов и деталей к нормам № 489—508 применяется коэффициент 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.

Кабельные журналы и раскладка кабелей

Кабельные журналы

Таблица 20

Измеритель — 10 позиций

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
543	Составление текста кабельного журнала силовых кабелей с указанием типа, сечения, маркировки и направления кабелей, без указания длин . . .	V	0,6	0—38,1
544	Составление журнала контрольных кабелей с указанием типа, сечения, жильности, маркировки и направления кабелей, без указания длин . . .	V	1,6	1—02
545	Измерение и указание длин в кабельном журнале	V	0,5	0—31,8
546	Составление сводной таблицы на кабель по всему кабельному журналу	IV	0,1	0—05,2

Примечания: 1. При выполнении кабельного журнала с составлением постраничной ведомости на кабель, с указанием типа и сечения кабелей к нормам № 543 и 544 применяется коэффициент 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 № 544 применяется коэффициент не более 0,5.

Раскладка кабелей

2.22. Состав работы:

Таблица 21

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
1	Подготовительные работы и ознакомление с кабельными журналами	5
2	Уточнение размещения оборудования	10
3	Нанесение на план соединительных коробок КИПиА, 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 22

№ 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 в *т/ч*:				
547	до 220	Котел	V	10	6—35
548	430	»	V	15	9—53
549	640	»	V	33	20—96
550	950	»	V	40	25—40
551	1600 и более .	»	V	60	38—10
	по площадкам дымососов с котлоагрегатами производительностью в *т/ч*:				
552	до 640	Дымосос	V	4	2—54
553	950 и более . .	»	V	6	3—81
554	по площадкам дутьевых вентиляторов и вентиляторов рециркуляции	Котел	V	7	4—45
	по площадкам обслуживания котлоагрегата (при наличии кабельных трасс, проработанных в строительной и технологической частях проекта) производительностью в *т/ч*:				
555	до 220	»	V	15	9—53
556	430	»	V	20	12—70
557	640	»	V	40	25—40
558	950	»	V	50	31—75
559	1600 и более .	»	V	80	50—80
	в помещениях трубопроводов бункерно-деаэраторной этажерки в пределах котлоагрегата производительностью в *т/ч*:				
560	до 220	»	IV	15	7—80
561	430	»	IV	20	10—40
562	640	»	IV	40	20—80
563	950 и более .	»	IV	50	26—00

Продолжение табл. 22

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	по строительным конструкциям помещения питателей топлива и устройства пневмообрушения котлоагрегата производительностью в *т/ч*:				
564	до 220	Котел	IV	2	1—04
565	430	»	V	4	2—54
566	640	»	V	5	3—18
567	950	»	V	6	3—81
568	1600 и более .	»	V	12	7—62
	по кабельным сооружениям отметки 0,00 машинного отделения в пределах турбогенератора мощностью в *Мвт*:				
	50—60:				
569	для машинного зала без подвала .	Турбогенератор	V	25	15—87
570	то же, с подвалом	То же	V	35	22—23
571	100	»	V	50	31—75
572	150—200	»	V	70	44—45
573	300	»	V	90	57—15
574	500 и более . . .	»	V	100	63—50
575	одной бойлерной установки	Установка	V	7	4—45
576	одной установки РОУ, БРОУ	»	IV	5	2—60
577	питательной установки за один питательный электронасос	Насос	V	5	3—18
578	циркуляционных насосов	»	V	2	1—27
	под площадками обслуживания (при наличии кабельных трасс, проработанных в строительной и технологической частях проекта) турбогенератора мощностью в *Мвт*:				
579	50—60	Турбогенератор	V	20	12—70

Продолжение табл. 22

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
580	100	Турбогенератор	V	35	22—23
581	150—200	То же	V	50	31—75
582	300	»	V	70	44—45
583	500 и более . . .	»	V	80	50—80
	Разработка чертежей раскладки кабелей в кабельных сооружениях под сборкой возбуждения и выпрямительных устройств для турбогенератора мощностью в *Мвт*:				
584	150—200	»	V	8	5—08
585	300	»	V	12	7—62
586	500 и более . . .	»	V	16	10—16
	Проработка кабельных трасс под площадками обслуживания: турбогенератора (с учетом технологической части проекта) мощностью в *Мвт*:				
587	50—60	»	V	16	10—16
588	100	»	V	24	15—24
589	150—200	»	V	32	20—32
590	300	»	V	40	25—40
591	500 и более . . .	»	V	50	31—75
	котлоагрегата производительностью в *т/ч*:				
592	до 220	Котел	V	16	10—16
593	430	»	V	24	15—24
594	640	»	V	32	20—32
595	950	»	V	40	25—40
596	1600 и более . . .	»	V	60	38—10
	Разработка чертежей раскладки силовых и контрольных кабелей в плане по кабельным сооружениям:				
597	распределительного устройства с. н. 3—6 *кв*, за каждый монтируемый шкаф . . .	Шкаф	V	0,6	0—38,1

Продолжение табл. 22

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц
598	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	V	0,8	0—50,8
	блочного щита управления, центрального технологического щита или сборок задвижек:				
599	за каждый монтируемый пульт .	Пульт	V	1,5	0—95,2
600	за каждую монтируемую панель .	Панель	V	1	0—63,5
	Разработка чертежей раскладки кабелей технологического щита в плане по кабельным сооружениям:				
	производственного помещения при установке щита в этом помещении:				
601	для местных щитов управления главного корпуса и вспомогательных сооружений . . .	»	V	1	0—63,5
602	для щита обдувки котла и щита водородного охлаждения генератора	»	IV	0,8	0—41,6
603	Разработка чертежей раскладки кабелей в плане в кабельных сооружениях подзарядного и зарядного, вентиляторного устройства одной аккумуляторной батареи . .	Батарея	IV	3	1—56

Продолжение табл. 22

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр	Расц
604	Разработка чертежей раскладки кабелей в плане в кабельных сооружениях щитового блока без объема работ по нормам № 603, 605	Объект	IV	8	4—16
605	Разработка чертежей раскладки кабелей или проводов от проходной плиты аккумуляторной батареи до элементного коммутатора с ручным управлением	Батарея	IV	4,5	2—34
	Разработка чертежей раскладки кабелей в плане по кабельным сооружениям:				
606	ЗРУ 35—220 *кв*	Ячейка	IV	1,5	0—78
607	ГРУ до 10 *кв* (без раскладки кабелей под шкафами КРУ, нормируемой по норме № 597)	»	IV	2	1—04
608	ОРУ 35—500 *кв* или территории .	10 марок	V	3	1—91
609	трансформаторного узла	То же	IV	3	1—56
610	станций управления питателей топлива	Панель	IV	1	0—52
611	цеховых щитов управления . . .	»	V	1	0—63,5
612	помещений вспомогательных цехов и топливоподачи .	10 марок	IV	3	1—56
613	Выполнение входных разрезов на месте стыков смежных кабельных помещений или маркировка кабелей в кабельных шахтах	10 кабелей	V	1	0—63,5
614	То же, за каждый промежуточный разрез по трассе	10 кабелей	V	0,5	0—31,8

Продолжение табл. 22

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Конструктивная разработка чертежей узлов пересечения кабельных потоков в кабельных сооружениях или раскладка кабелей в шахтах с нанесением отдельных кабелей, радиусов изгибов, маркировки, с обеспечением защитных мероприятий при количестве кабелей:				
615	до 10	Узел, шахта	V	2,2	1—40
616	от 11 до 20 . .	То же	V	3,5	2—22
617	» 21 » 30 . .	»	V	5,3	3—36
618	» 31 » 50 . .	»	V	9	5—72
619	» 51 » 80 . .	»	V	14	8—89
620	» 81 » 120 . .	»	V	18	11—43
621	за каждые 10 кабелей сверх 120 .	10 кабелей	V	1	0—63 5
	Разработка чертежей раскладки кабелей поточным методом:				
622	выборки кабелей по выходам кабельных сооружений с указанием направления кабелей	То же	IV	0,2	0—10,4
	по составлению кабельных потоков при количестве кабелей в потоке:				
623	до 5	Поток	V	0,1	0—06,4
624	от 6 до 12 . . .	»	V	0,2	0—12,7
625	» 13 » 16 . . .	»	V	0,25	0—15,9
626	более 16	»	V	0,3	0—19,1
627	узла раскладки кабелей с отражением потоков кабелей, участвующих в узле, на плане раскладки	10 кабелей	V	0,1	0—06,4

Примечания: 1. При применении мазутного или газового топлива к нормам № 547—559 применяется коэффициент 0,7.

2. Чертежи раскладки кабелей в машинных отделениях воздуходувных станций или синхронных компенсаторов нормируются по со-

ответствующим нормам на машинные отделения агрегатов с применением коэффициента 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 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 0,9.

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

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

5. Чертежи раскладки кабелей в плане, выполняемой поточным методом (без разрезов по трассе, с отражением в плане потоков кабелей, идущих в одном направлении), нормируются по нормам кабельной раскладки в плане с применением коэффициента 1,3.

6. Выполнение раскладки кабелей при двухскоростных двигателях к нормам № 552—554 применяется коэффициент 1,2.

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

8. При двухкорпусных котлоагрегатах к нормам № 547—551 применяется коэффициент 1,4.

9. Чертежи раскладки кабелей по водогрейным котлам нормируются с коэффициентом 0,7.

Схемы кабельных и трубных соединений

2.23. Состав работы:

Таблица 23

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

Таблица 24

Измеритель — схема *Разряд работы IV*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Составление схемы при количестве трубных или кабельных соединений:		
628	до 10	4,8	2—50
629	за каждый последующий кабель жильностью до 9 или за трубное соединение	0,2	0—10,4
630	за каждый последующий кабель жильностью от 10 до 19 .	0,38	0—19,8
631	за каждый последующий кабель жильностью более 19 . .	0,57	0—29,6

Трассы кабельных и трубных соединений

2.24. Состав работы:

Таблица 25

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
1	Подготовительные работы	5
2	Размещение приборов и средств автоматизации с проставлением позиций	40
3	Изображение кабельных и трубных трасс по технологическому оборудованию с их маркировкой	30
4	Составление необходимых спецификаций . . .	10
5	Проверка и выпуск чертежа	15
	Итого	100

Таблица 26

Измеритель — агрегат или установка *Разряд работы IV*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей кабельных трасс при количестве кабельных и трубных линий:		
632	до 10	9,7	5—04
633	за каждые 10 линий сверх 10 . . .	3,2	1—66

Строительные задания на кабельные сооружения

2.25. Состав работы:

Таблица 27

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 28

№ 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 в *т/ч*:				
634	до 220	Котлоагрегат или корпус котлоагрегата	V	10	6—35
635	430	То же	V	14	8—89
636	640	»	V	24	15—24
637	950	»	V	32	20—32
638	1600 и более . .	»	V	40	25—40
639	на проемы и закладные части в перекрытиях и колоннах бункерно-деаэраторного отделения в пределах одного котлоагрегата или корпуса	Перекрытие	V	4	2—54

Продолжение табл. 28

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц
640	на кабельные сооружения в пределах дымососов или дутьевых вентиляторов одного котлоагрегата или корпуса котлоагрегата	Котлоагрегат или корпус котлоагрегата	IV	6	3—12
	на кабельные тоннели или короба под перекрытием отметки обслуживания котлоагрегата производительностью в *т/ч*:				
641	до 430	То же	V	16	10—16
642	640 и более . .	»	V	20	12—70
	Разработка задания заводу геометрических размеров кабельных трасс и нагрузок от них на площадки:				
	котлоагрегата производительностью в *т/ч*:				
643	до 220	»	V	5	3—18
644	430	»	V	8	5—08
645	640	»	V	10	6—35
646	950	»	V	16	10—16
647	1600 и более . .	»	V	20	12—70
	турбогенератора мощностью в *Мвт*:				
648	60	Генератор	V	5	3—18
649	100	»	V	8	5—08
650	200	»	V	10	6—35
651	300	»	V	14	8—89
652	500 и более . . .	»	V	17	10—80
	Разработка задания на выполнение теплотехнической части проекта — геометрических размеров кабельных трасс в подвале машзала с турбогенераторами мощностью в *Мвт*:				
653	60	»	V	8	5—08

Продолжение табл. 28

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н вр.	Расц
654	100	Генератор	V	10	6—35
655	200	»	V	16	10—16
656	300	»	V	24	15—24
657	500 и более . . .	»	V	28	17—78
	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения:				
658	блочного щита управления в пределах одного блока или технологического щита управления при количестве агрегатов (котлоагрегат или турбогенератор) до 2	Объект	V	20	12—70
	центрального или главного щита управления для станции с распределением энергии на напряжении:				
659	1	»	V	8	5—08
660	2	»	V	10	6—35
661	3 и более	»	V	16	10—16
	под отметкой 0,00 турбогенератора мощностью в *Мвт*:				
662	50—60	Генератор	V	20	12—70
663	100—150	»	V	30	19—05
664	200	»	V	36	22—86
665	300	»	V	40	25—40
666	500 и более . . .	»	V	45	28—57
	перекрытия и площадки турбогенератора мощностью в *Мвт*:				
667	50—60	»	V	4	2—54
668	100—150	»	V	6	3—81
669	200	»	V	12	7—62
670	300	»	V	14	8—89
671	500 и более . . .	»	V	17	10—80
672	в районе бойлерной установки	Установка	V	5	3—18
673	РУСН напряжением 3—6 *кв*	Секция	V	8	5—08

Продолжение табл. 28

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
674	при установке секций РУСН 3—6 *кв* над циркуляционными водоводами . .	Секция	V	16	10—16
675	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	V	0,5	0—31,8
676	за все последующие панели сверх первой к норме № 675 добавляется .	»	V	0,1	0—06,4
677	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения при установке РУ и сборок над каналом или двойным полом	»	V	1	0—63,5
678	За все последующие панели сверх первой к норме № 677 добавляется	»	V	0,2	0—12,7
	Щитовой блок				
	Разработка строительного задания на кабельные сооружения:				
	щитового блока с кабельным полуэтажом электростанции мощностью в *Мвт*:				
679	до 200 или районной подстанции напряжением до 220 *кв* (включая лестничную клетку)	Щитовой блок	V	8	5—08
680	более 200 или районной подстанции напряжением свыше 220 *кв* . .	То же	V	11,7	7—43

Продолжение табл. 28

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
681	одноэтажного щитового блока для подстанции с количеством панелей:				
	до 10	1 щитовой блок	IV	5	2—60
682	за каждые 5 панелей сверх 10 . .	5 панелей	IV	0,8	0—41,6
	Закрытые распределительные устройства напряжением до 220 *кв*				
	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения:				
683	ЗРУ 35—110 *кв* . .	Ячейка	IV	0,6	0—31,2
684	каждого этажа ГРУ напряжением до 10 *кв*	»	IV	0,8	0—41,6
	Открытая установка трансформаторов				
685	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения в пределах открытой установки трансформаторов с увязкой с подземными коммуникациями	Трансформатор или фаза трансформатора	V	2	1—27
	Вспомогательные цеха и территория				
	Разработка чертежей строительного задания:				
	на кабельные сооружения, проемы и закладные части:				
	дробильного корпуса с установкой до двух дробилок топливоподачи:				
686	с центральным управлением . . .	Объект	IV	10,9	5—67
687	с местным управлением	»	IV	6	3—12

Продолжение табл. 28

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	на закладные части и проемы каждого перекрытия узла пересыпки топливоподачи:				
688	с центральным управлением	Перекрытие	IV	1	0—52
689	с местным управлением	То же	IV	2	1—04
690	на проемы и закладные части в помещении ленточных конвейеров	Конвейер	IV	1	0—52
	на проемы и закладные части разгрузочного устройства:				
691	без вагоноопрокидывателя	Объект	IV	3	1—56
692	с вагоноопрокидывателем за один этаж одного вагоноопрокидывателя	Этаж	IV	3	1—56
	на кабельные сооружения:				
693	угольного склада .	Объект	IV	2	1—04
694	береговой насосной на 2 насоса	»	IV	4	2—08
695	за каждый насос сверх 2	Нанос	IV	2	1—04
	Разработка чертежей строительного задания на кабельные сооружения:				
	химводоочистки с количеством электродвигателей:				
	до 20 с управлением:				
696	центральным . . .	Объект	IV	20	10—40
697	местным	»	IV	14	7—28
	за каждый электродвигатель сверх 20 с управлением:				
698	центральным . . .	Электродвигатель	IV	1	0—52
699	местным	»	IV	0,8	0—41,6

Продолжение табл. 28

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц
	багерной насосной при количестве установленных электродвигателей:				
700	до 3	Объект	IV	6	3—12
701	за каждый электродвигатель сверх 3	Электродвигатель	IV	2	1—04
702	центральной ремонтной мастерской . . .	Объект	IV	6	3—12
	прочих вспомогательных цехов электростанции при количестве электродвигателей:				
703	до 5	»	IV	3	1—56
704	за каждый электродвигатель сверх 5	Электродвигатель	IV	0,6	0—31,2
705	территории станции с увязкой с подземными сооружениями, за каждую трассу между двумя точками генплана .	Трасса	V	2	1—27
	узла пересечения:				
706	кабельного канала с технологической трассой и изменением сечения или конфигурации кабельного канала	Узел	V	1	0—63,5
707	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 .	»	V	2	1—27

Продолжение табл. 28

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
708	кабельного тоннеля с технологической трассой, с проходом кабелей в месте пересечения в кабельных блоках или трубах либо кабельного канала с автодорогой или железной дорогой	Узел	V	3	1—91
709	кабельного тоннеля с автодорогой или железной дорогой	»	V	2	1—27
	Разработка чертежей строительного задания; на ствол кабельной шахты с площадками, дверями и люками для шахты между двумя отметками с количеством кабелей:				
710	до 50	Шахта	IV	2	1—04
711	от 51 до 100 . . .	»	IV	3	1—56
712	» 101 » 200 . . .	»	IV	5	2—60
713	более 200	»	IV	6	3—12
	на сопряжение кабельной шахты с кабельными сооружениями для шахты с количеством кабелей:				
714	до 50	Узел	IV	1	0—52
715	от 51 до 100 . . .	»	IV	2	1—04
716	» 101 » 200 . . .	»	IV	3	1—56
717	более 200	»	IV	4	2—08
	узла примыкания:				
718	кабельного канала к кабельному тоннелю	»	V	2	1—27
719	двух и более кабельных каналов к кабельному тоннелю	»	V	3	1—91

Продолжение табл. 28

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н вр.	Расц.
	кабельного блока или труб к кабельному каналу с количеством труб в блоке:				
720	от 4 до 15 . . .	Узел	V	1	0—63,5
721	» 16 » 30 . . .	»	V	2	1—27
722	более 30	»	V	3	1—91
	кабельного блока или труб к кабельному тоннелю (кабельному кольцу) с количеством труб:				
723	от 4 до 15 . . .	»	V	2	1—27
724	» 16 » 30 . . .	»	V	3	1—91
725	более 30	»	V	4	2—54
726	узла сопряжения или пересечения двух кабельных каналов . .	»	V	0,5	0—31,8
727	узла сопряжения двух кабельных тоннелей разного сечения в месте ответвления . .	»	V	1	0—63,5
728	узла пересечения двух кабельных тоннелей	»	V	2	1—27

Примечания: 1. Нормами № 634—642, 662—672 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 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 № 634—638 применяется коэффициент 0,8.

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

6. Разработка чертежей строительного задания на установку автотрансформаторов, вольтодобавочных трансформаторов и компенсирующих катушек нормируется по норме № 685.

Расстановка конструкций для прокладки кабелей и разводки воздухопроводов сжатого воздуха

2.26. Состав работы:

Таблица 29

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 30

Измеритель — лист

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр	Расц.
	Разработка чертежей расстановки кабельных конструкций:			
	в кабельном полуэтаже отдельно стоящего главного щита управления	V	15	9—53
729	в кабельном подвале машинного и бункерно-деаэраторного отделения для станции с генераторами мощностью в *Мвт*:			
730	60	V	15	9—53
731	100	V	20	12—70
732	200	V	25	15—88
733	300 и более	V	30	19—05
	в кабельных тоннелях и каналах под отметкой 0,00 главного здания для станции с генераторами мощностью в *Мвт*:			
734	60	V	10	6—35
735	100	V	12	7—62
736	200	V	18	11—43
737	300 и более	V	22	13—97

Продолжение табл. 30

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	в кабельных полуэтажах главного здания для станции с генераторами мощностью в *Мвт*:			
738	60	V	15	9—53
739	100	V	20	12—70
740	200	V	25	15—88
741	300 и более	V	30	19—05
	по кабельным трассам главного здания выше отметки 0,00 для станции с генераторами мощностью в *Мвт*:			
742	60	V	12	7—62
743	100	V	15	9—53
744	200	V	20	12—70
745	300 и более	V	25	15—88
	во вспомогательных сооружениях:			
746	под щитами 0,23—0,5 *кв* и щитами управления	IV	15	7—80
747	по всем прочим трассам	IV	12	6—24

Продолжение табл. 30

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
748	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	Распределительное устройство	V	10	6—35
749	То же, за каждые 5 отпаек сверх 10 для РУ одного напряжения	5 отпаек	V	5	3—18

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 схематично

на чертежах расстановки конструкций, нормировать в зависимости от количества кабелей в узле с коэффициентом не более 0,6.

2. Масштаб выполнения чертежей: планы — М 1 : 100, разрезы — М 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 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 0,8.

8. Расстановка конструкций в кабельных шахтах, выполняемая на отдельных чертежах, нормируется по норме № 729.

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

10. Нормами № 729—749 учтено графическое оформление чертежей.

Открытые и закрытые распределительные устройства и установка трансформаторов и автотрансформаторов

Таблица 31

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка плана распределительного устройства со сборными шинами при напряжении в *кв*:				
	500—330 при количестве присоединений:				
750	до 5	План	IV	20	10—40
751	за каждое присоединение сверх 5	Присоединение	IV	2	1—04
	200—150 при количестве присоединений:				
752	до 5	План	IV	14	7—28

Продолжение табл 31

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н.вр.	Расц.
753	за каждое присоединение сверх 5	Присоединение	IV	1,5	0—78
	110 при количестве присоединений:				
754	до 5	План	IV	10	5—20
755	за каждое присоединение сверх 5	Присоединение	IV	1	0—52
	35 при количестве присоединений:				
756	до 5	План	IV	6	3—12
757	за каждое присоединение сверх 5	Присоединение	IV	0,5	0—26
	Разработка разрезов по ячейкам:				
	линий, трансформаторов, автотрансформаторов, шиносоединительного, обходного и секционного выключателя при напряжении в *кв*:				
758	500	Ячейка	V	14	8—89
759	330	»	V	12	7—62
760	220	»	V	10	6—35
761	150	»	V	8,5	5—40
762	110	»	V	8	5—08
763	35	»	V	5,5	3—49
	шинных аппаратов при напряжении в *кв*:				
764	500	»	V	4,5	2—86
765	330	»	V	3,5	2—22
766	220	»	V	3	1—91
767	150 и 110	»	V	2,5	1—59
768	35	»	V	2	1—27
	линий, автотрансформаторов и др. без выключателей при напряжении в *кв*:				
769	500	»	V	7	4—45
770	330	»	V	6	3—81
771	220	»	V	5	3—18

Продолжение табл. 31

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н.вр.	Расц.
772	150	Ячейка	V	4,5	2—86
773	110	»	V	4	2—54
774	35	»	V	3	1—91
	Разработка чертежей установки: воздушного выключателя при напряжении в *кв*:				
775	500	Выключатель	V	20	12—70
776	330	»	V	18	11—43
777	220	»	V	16	10—16
778	150	»	V	14	8—89
779	110	»	V	13	8—26
780	35	»	V	8	5—08
	масляного выключателя при напряжении в *кв*:				
781	220	»	V	9	5—72
782	110	»	V	8	5—08
783	35	»	V	5	3—18
	короткозамыкателя при напряжении в *кв*:				
784	500 и 330	Короткозамыкатель	V	11	6—99
785	220, 150 и 110 . .	»	V	10	6—35
786	35	»	V	8	5—08
	отделителя при напряжении в *кв*:				
787	500	Отделитель	V	18	11—43
788	330	»	V	16	10—16
789	220, 150 и 110 . .	»	V	9	5—72
790	35	»	V	6	3—81
	разъединителя при напряжении в *кв*:				
791	500 и 330 . . .	Разъединитель	V	8	5—08
792	220, 150 и 110 . .	»	V	10	6—35
793	35	»	V	6	3—81
	трансформатора тока при напряжении в *кв*:				
794	500, 330 и 220 . .	Трансформатор	IV	7	3—64
795	150, 110 и 35 . .	»	IV	8	4—16

Продолжение табл. 31

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н.вр.	Расц.
	трансформатора напряжения в *кв*:				
796	500, 330 и 220 . .	Трансформатор	IV	7	3—64
797	150 и 110	»	IV	8	4—16
798	35	»	IV	10	5—20
	конденсатора связи при напряжении в *кв*:				
799	500—110	Конденсатор	V	10	6—35
800	35	»	V	6	3—81
	высокочастотного заградителя при напряжении в *кв*:				
801	500	Заградитель	IV	8	4—16
802	330	»	IV	7	3—64
803	220, 150, 110 и 35 .	»	IV	6	3—12
	разрядника при напряжении в *кв*:				
804	500 и 330	Разрядник	IV	7	3—64
805	220, 150 и 110 . .	»	IV	6	3—12
806	35	»	IV	5	2—60
	опорного изолятора при напряжении в *кв*:				
807	500 и 330	Опорный изолятор	IV	7	3—64
808	220, 150 и 110 . .	»	IV	6	3—12
809	35	»	IV	5	2—60
	Разработка и комплектация: одноцепной гирлянды изоляторов при напряжении в *кв*:				
810	500 и 330	Гирлянда	V	11	6—99
811	220, 110, 35 . . .	»	V	10	6—35
	двухцепной гирлянды изоляторов при напряжении в *кв*:				
812	500 и 330	»	V	12	7—62
813	220, 110, 35 . . .	»	V	11	6—99

Продолжение табл. 31

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н.вр.	Расц.
814	Разработка чертежей установки: силового трансформатора: с. н. мощностью до 1000 *ква*	Трансформатор	V	6	3—81
	35/6—10 *кв*, мощностью в *Мва*:				
815	до 4	»	IV	6	3—12
816	более 4	»	IV	9	4—68
	110/6—10 *кв*, мощностью в *Мва*:				
817	до 10	»	V	12	7—62
818	более 10	»	V	17	10—80
	110/35/6—10 *кв*, мощностью в *Мва*:				
819	до 10	»	V	14	8—89
820	более 10 до 25 . .	»	V	17	10—80
821	» 25	»	V	23	14—61
	трехфазного автотрансформатора: 220—330 *кв* (без вольтодобавочного агрегата), мощностью в *Мва*:				
822	до 90	»	V	23	14—61
823	более 90	»	V	26	16—51
	220—330 *кв* (с вольтодобавочным агрегатом), мощностью в *Мва*:				
824	до 90	»	V	35	22—23
825	более 90	»	V	40	25—40
826	500 *кв*	Автотрансформатор	V	29	18—42
827	трансформатора отбора напряжения (НДЕ)	Трансформатор	V	14	8—89
828	группы однофазных автотрансформаторов до 500 *кв*: с вольтодобавочным агрегатом . .	Группа автотрансформаторов	V	60	38—10

Продолжение табл. 31

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н.вр.	Расц.
829	со встроенным регулированием . . .	Группа автотрансформаторов	V	50	31—75
830	с джемперным устройством	»	V	62	39—37
	Разработка узлов ошиновки ОРУ низкого напряжения и выводов нейтрали на крышке автотрансформатора (или трансформатора):				
831	тяжелой жесткой ошиновки	Узел	V	8	5—08
832	легкой жесткой ошиновки	»	V	4,5	2—86
833	тяжелой гибкой ошиновки	»	V	6	3—81
834	легкой гибкой ошиновки	»	V	3	1—91
835	Разработка чертежей связи между ОРУ и автотрансформаторами, устанавливаемыми не у фасада главного корпуса	Связь	IV	6	3—12
	Разработка чертежей строительного задания на порталы (опоры):				
836	связей между ОРУ и автотрансформаторами (без механического расчета проводов) . .	Тип опоры	IV	5	2—60
	ошиновки ОРУ (без механического расчета проводов) и плана фундаментов оборудования, включая кабельные каналы:				
	с одной системой шин, с количеством присоединений до 5, при напряжении в *кв*:				
837	500	ОРУ	V	39	24—77
838	330	»	V	32	20—32
839	220, 150	»	V	26	16—51
840	110	»	V	20	12—70
841	35	»	V	14,5	9—21

Продолжение табл. 31

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н.вр.	Расц.
	с двумя системами шин, с количеством присоединений до 10, при напряжении в *кв*:				
842	500	ОРУ	V	52	33—02
843	330	»	V	44	27—94
844	220, 150	»	V	36	22—86
845	110	»	V	25	15—88
846	35	»	V	20	12—70
	за каждое присоединение (ячейку) сверх 5 или 10 к нормам № 837—846 добавляется при напряжении в *кв*:				
847	500	Присоединение	V	1	0—63,5
848	330	»	V	0,8	0—50,8
849	220, 150	»	V	0,7	0—44,5
850	110	»	V	0,6	0—38,1
851	35	»	V	0,5	0—31,8

Примечания: 1. Задания на отдельные фундаменты под аппаратуру ОРУ нормируются по нормам № 775—809 с коэффициентом 0,8.

2. При установке однополюсных разъединителей напряжением 220, 150 и 110 *кв* с приводом на каждой фазе к нормам № 791—793 применяется коэффициент 0,6.

3. При установке килевых разъединителей напряжением 220, 150 и 110 *кв* с одним приводом на три фазы к нормам № 791—793 применяется коэффициент 1.2.

4. Разрезы, планы и установочные чертежи закрытых распределительных устройств напряжением 220, 150, 110 и 35 *кв*, а также установка трансформаторов и автотрансформаторов нормируются по нормам № 750—774, 815—825 с коэффициентом 1,4.

5. Разрезы и планы открытых распределительных устройств без сборных шин нормируются по нормам № 750—774 с коэффициентом не более 0,7, а планы ОРУ без выключателей — по нормам № 750—757 с коэффициентом 0,5.

6 Установка шунтирующих реакторов нормируется по нормам на установку автотрансформаторов или трансформаторов с коэффициентом 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 № 837—841 применяется коэффициент 0,3.

Установка синхронных компенсаторов

Таблица 32

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н.вр.	Расц.
	Разработка компоновки здания вспомогательных устройств и синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
852	50 000	Компоновка	IV	17	8—84
853	100 000	»	IV	20	10—40
854	160 000	»	IV	23	11—96
	Разработка установки на фундаменте синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
855	50 000	Установка	IV	16	8—32
856	100 000	»	IV	19	9—88
857	160 000	»	IV	30	15—60
858	Разработка схемы разгрузки и монтажа на фундаменте статора и ротора синхронных компенсаторов	Схема	V	16	10—16
	Разработка узла подхода кабелей возбуждения к синхронному компенсатору мощностью в *ква*:				
859	50 000	Узел	IV	9	4—68
860	100 000	»	IV	11	5—72
861	160 000	»	IV	13	6—76
	Разработка схемы ионного возбуждения синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
862	100 000	Схема	V	16	10—16
863	160 000	»	V	18	11—43
	Разработка компоновки оборудования возбуждения синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
864	50 000	Компоновка	V	6	3—81
865	100 000	»	V	23	14—60
866	160 000	»	V	28	17—78

Продолжение табл. 32

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н.вр.	Расц.
	Разработка схемы: водородного охлаждения синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
867	50 000	Схема	IV	13	6—76
868	100 000	»	IV	19	9—88
869	160 000	»	IV	21	10—92
	разводки газопроводов в фундаменте синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
870	50 000	»	V	28	17—78
871	100 000	»	V	31	19—69
872	160 000	»	V	35	22—23
	маслосмазки подшипников и установки приборов контроля в *ква*:				
873	50 000	»	IV	13	6—76
874	100 000	»	IV	20	10—40
875	160 000	»	IV	22	11—44
	разводки маслопроводов в фундаменте синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
876	50 000	»	V	27	17—15
877	100 000	»	V	30	19—05
878	160 000	»	V	34	21—59
	Разработка плана и схемы заполнения РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
879	50 000	План и схема	V	12,5	7—94
880	100 000	То же	V	24	15—24
881	160 000	»	V	27	17—15
	Разработка фасадов РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
882	50 000	Фасад	V	16	10—16
883	100 000	»	V	22	13—97
884	160 000	»	V	24	15—24

Продолжение табл. 32

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка планов и разрезов ячейки:				
	собственных нужд РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
885	50 000	Ячейка	V	23	14—61
886	100 000	»	V	24	15—24
887	160 000	»	V	27	17—15
	пускового выключателя РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
888	50 000	»	V	13	8—26
889	100 000	»	V	15	9—53
890	160 000	»	V	19	12—07
	рабочего выключателя РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
891	50 000	»	V	18	11—43
892	100 000	»	V	19	12—07
893	160 000	»	V	20	12—70
	пускового реактора РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
894	50 000	»	V	11	6—99
895	100 000	»	V	12,5	7—94
896	160 000	»	V	13,5	8—57
	шинных аппаратов РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов мощностью в *ква*:				
897	100 000	»	V	9	5—72
898	160 000	»	V	14	8—89

Продолжение табл. 32

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
899	Разработка узлов:				
	ошиновки РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов . . .	Узел	V	5	3—18
900	кинематики приводов разъединителей и выключателей РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов .	»	V	3	1—91
901	установки опорных и проходных изоляторов РУ 10 (15) *кв* синхронных компенсаторов	»	V	6	3—81
	Разработка чертежей строительного задания:				
	на вспомогательные устройства синхронных компенсаторов (включая фундаменты под оборудование, полы и кабельные трассы) мощностью в *ква*:				
902	50 000	Задание	V	32	20—32
903	100 000	»	V	40	25—40
904	160 000	»	V	48	30—48
	на фундаменты под синхронные компенсаторы мощностью в *ква*:				
905	50 000	»	V	20	12—70
906	100 000	»	V	25	15—88
907	160 000	»	V	28	17—78

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

2. Нормами № 852—907 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

2.27. Состав работы:

Таблица 33

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 34

№ 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:				
908	до 8	Станция	V	10	6—35
909	за каждый последующий объект . . .	Объект	V	0,7	0—44,5
	Разработка контура заземления для ОРУ напряжением в *кв*:				
910	35—110 либо трансформаторного узла .	»	V	5	3—18
911	220 и более	ОРУ	V	8	5—08

Продолжение табл. 34

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей магистралей и стояков внутреннего заземления:				
912	главного корпуса со всеми находящимися в нем сооружениями (РУ и щиты)	Главный корпус	IV	11	5—72
913	отдельно стоящего щитового блока . .	Щитовой блок	IV	3	1—56
914	одноэтажного РУ .	РУ	IV	1,5	0—78
915	двух- или трехэтажного РУ . . .	»	IV	3,5	1—82
916	топливоподачи . .	Топливоподача	IV	7,5	3—90
917	химводоочистки, механической мастерской, багерной, открытой дымососной, сушильного завода, пусковой котельной и береговой насосной	Объект	IV	2,5	1—30
918	других вспомогательных цехов электростанции	Цех	IV	0,7	0—36
919	Разработка плана: наружного заземления отдельных вспомогательных цехов электростанции .	»	IV	1,5	0—78
	расстановки молниеотводов с нанесением контуров зон защиты от прямых ударов молнии:				
920	на территории и сооружениях станции (без ОРУ высокого напряжения) . . .	Станция	V	9	5—72
921	по ОРУ	ОРУ	V	4,5	2—86
922	для отдельных объектов, требующих защиты от прямых ударов молнии (электролизерная и т. п.)	Объект	IV	3	1—56

Продолжение табл. 34

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Построение и расчет зон защиты стержневыми молниеотводами при количестве молниеотводов:				
923	1	Номограмма	V	1,5	0—95,2
924	2	»	V	2	1—27
925	более 2	»	V	2,5	1—59

Примечания: 1. Расчет заземляющих контуров по термической устойчивости полос заземления с пояснительной запиской к проекту заземления станции нормируется по норме № 1041.

2. Нормы № 912—916 составлены применительно к установке в главном корпусе одной турбины и одного котлоагрегата; каждый дополнительный агрегат нормируется по соответствующим нормам с применением коэффициента 0,2.

3. Нормами № 920—922 учитывается нанесение контуров зон защиты по готовым расчетам, нормируемым по нормам № 923—925.

Задания на выполнение других частей проекта

Таблица 35

Разряд работы V

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	Разработка задания на пути перекатки трансформаторов с указанием нагрузок на ж. д. пути, мест размещения фундаментов под домкраты и приспособлений для закатки трансформаторов на фундаменты:			
926	за 1 трансформатор .	Трансформатор или фаза трансформатора	8	5—08
927	за каждый трансформатор сверх 1	То же	2	1—27

Продолжение табл. 35

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	Составление задания на вентиляционные устройства:			
	электротехнических помещений с указанием тепловыделений от освещения и оборудования, устанавливаемого в этих помещениях, при одной турбине и одном котле:			
928	главного корпуса . .	Турбина и котел	10	6—35
929	вспомогательных цехов станции	Цех	2	1—27
930	кабельных сооружений (тоннели, кабельные этажи и т. п. сооружения) с указанием тепловыделений от силовых кабелей	Сооружение	7	4—45
	Разработка задания на подвод охлаждающей воды с указанием ее расхода и места присоединения труб:			
931	к высокочастотным выпрямителям рабочего возбуждения генератора или синхронного компенсатора	Генератор или синхронный компенсатор	3	1—91
932	к силовым трансформаторам с водяным или масловодяным охлаждением обмоток	Трансформатор	4	2—54
933	для пожаротушения силовых трансформаторов с указанием размещения и габаритов трансформаторов . . .	»	8	5—08
	Разработка задания на проектирование масляного хозяйства:			
934	для изоляционных масел электростанций или ОРУ с указанием количества, назначения и объемов баков	Маслохозяйство	4,5	2—86

Продолжение табл. 35

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
	постоянных маслопроводов от масляного хозяйства:			
935	до открытой установки трансформаторов электростанции	Маслохозяйство	5	3—18
936	до ОРУ и по территории одного ОРУ . . .	»	5,8	3—68
937	по территории двух и более ОРУ	»	8,8	5—59
	Разработка задания на рабочие чертежи воздухораспределительной сети для РУ одного напряжения при обслуживании:			
938	выключателей или разъединителей	Сеть	8	5—08
939	выключателей и разъединителей	»	12	7—62

Примечания: 1. За каждый последующий аналогичный измеритель сверх указанных в нормах оплачивать с коэффициентом 0,3 соответственно по нормам № 928—939.

2. При наличии в установке двух и более давлений к нормам № 938 и 939 применяется коэффициент 1,2.

Автоматическое регулирование частоты и активной мощности (САУРЧМ) или напряжения и реактивной мощности (САРНМ) для блоков 800 *Мвт* и выше

2.28. Состав работы:

Таблица 36

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
1	Подготовительные работы	5
2	Составление структурной и принципиальной схемы САУРЧМ (САРНМ)	15
3	Задание заводу на панели САУРЧМ (САРНМ)	15

Продолжение табл. 36

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 37

Измеритель — комплект *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц
940	Разработка автоматического регулирования частоты и активной мощности (САУРЧМ) или напряжения и реактивной мощности (САРНМ): общестанционная часть . . .	71	45—09
941	агрегатная часть для одного блока	189	120—00

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 п. 4 табл. 36 из Н. вр. и Расц. исключаются.

Релейная защита элементов электростанций

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

2.29. По сложности выполнения расчеты ориентировочных уставок 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*, линий 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, рабочих трансформаторов с. н. 10—20/6 *кв*, резервных трансформаторов с. н. 10—220/6 *кв*, генераторов мощностью до 30 *Мвт*, работающих на шины, и шиносоединительных выключателей 110—500 *кв*;

III — защита трансформаторов с. н. с расщепленными обмотками, генераторов мощностью 60—100 *Мвт*, работающих на шины и двухобмоточных трансформаторов связи;

IV — защита блоков генератор — трансформатор, трехобмоточных трансформаторов связи, шин 6—10 *кв*, шин 35—500 *кв* при работе на одной системе шин и линий 6—10 *кв* с дифференциальной защитой при двустороннем питании;

V — защита блоков генератор — трехобмоточный трансформатор, генератор — автотрансформатор, автотрансформатора связи, блока генератор — двухобмоточный трансформатор с расщепленными обмотками, 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, максимальной токовой направленной защиты с пуском напряжения линий 6—10 *кв*, устройства резервирования отказа выключателей (УРОВ).

Таблица 38

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц
	Расчет защит электродвигателя собственных нужд 3—6 *кв*:				
942	без дифференциальной защиты . .	Комплект.	IV	1,3	0—67,6
943	с дифференциальной защитой . .	»	IV	2,5	1—30

Продолжение табл. 38

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Расчет защит трансформаторов собственных нужд:				
	3—6/0,38 *кв* при количестве питаемых секций шин 0,38 *кв*:				
944	1	Комплект	IV	6	3—12
945	2	»	IV	7	3—64
	рабочего трансформатора 10—20/6,3 *кв* при количестве питаемых секций шин 6 *кв*:				
946	1	»	V	8	5—08
947	2	»	V	10	6—35
948	резервного трансформатора . . 10—220/6,3 *кв*	»	V	10	6—35
949	рабочего трансформатора с расщепленными обмотками	»	V	12	7—62
950	резервного трансформатора с расщепленными обмотками	»	V	14	8—89
	Расчет защит:				
951	резервного ввода 6 *кв*	»	IV	2,5	1—30
	генератора, работающего на сборные шины, мощностью в *Мвт*:				
952	до 30	»	IV	10	5—20
953	60—100	»	V	12	7—62
	двухобмоточного трансформатора связи:				
954	без дифференциальной защиты с торможением . .	»	V	8	5—08
955	при дифференциальной защите с торможением . .	»	V	10	6—35

Продолжение табл. 38

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	трехобмоточного трансформатора связи с одним источником питания:				
956	без дифференциальной защиты с торможением .	Комплект	V	12	7—62
957	при дифференциальной защите с торможением . .	»	V	14	8—89
958	автотрансформатора связи	»	V	15	9—53
	блока генератор — двухобмоточный трансформатор:				
959	без дифференциальной защиты с торможением . .	»	V	16	10—16
960	при дифференциальной защите с торможением . .	»	V	18	11—43
961	блока генератор — трехобмоточный трансформатор . .	»	V	22	13—97
962	блока генератор — автотрансформатор .	»	V	24	15—24
	блока 2 генераторов — трансформатор:				
963	с расщепленными обмотками . .	»	V	28	17—78
964	с общим выключателем на 330—500 *кв*	»	V	30	19—05
965	шиносоединительного или секционного выключателя 3—35 *кв*	»	V	3	1—91
966	шиносоединительного выключателя 110—500 *кв*	»	V	5	3—18
967	обходного выключателя 110—500 *кв* .	»	V	8	5—08
968	шин 6—10 *кв* для одной секции . . .	»	V	12	7—62

Продолжение табл. 38

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
969	одинарной системы шин 35—500 *кв*	Комплект	V	4	2—54
970	двойной системы шин 35—500 *кв* с фиксированным присоединением элементов	»	V	8	5—08
	линии 6—10 *кв*:				
971	с односторонним питанием без дифференциальной защиты	»	V	2	1—27
972	с двусторонним питанием, с дифференциальной защитой	»	V	5	3—18
973	с двусторонним питанием, с максимальной токовой направленной защитой в сочетании с минимальным пуском напряжения	»	V	5	3—18
974	Расчет трансформаторов тока по допустимым погрешностям за комплект сердечников, входящих в данную защиту	»	V	2	1—27
	Составление карты уставок и селективности защит элементов станции с распределением мощности (не считая напряжение собственных нужд) на напряжениях:				
975	1	Станция	V	4	2—54
976	2	»	V	6	3—81
977	более 2	»	V	8	5—08

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. 43.

2. Подсчет уставок максимальных токовых защит с зависимыми выдержками времени для линий 6—10 *кв*, питающих разветвленную сеть, нормируется по табл. 49.

3. При количестве защит на двигателе менее четырех к норме № 942 применяются коэффициенты от 0,5 до 0,8.

Разработка рабочих схем защиты и автоматики отдельных элементов главной схемы электростанции

Таблица 39

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц
	Составление трехлинейных или развернутых схем защиты одной монтажной единицы с полной спецификацией на релейное оборудование:				
978	I категория сложности	Схема	IV	3	1—56
979	II категория сложности	»	V	10	6—35
980	III категория сложности	»	V	15	9—53
981	IV категория сложности	»	V	25	15—88
982	V категория сложности	»	V	40	25—40
983	Составление схемы АПВ шин с повторным включением трансформатора	»	V	6	3—81
	Составление трехлинейных или развернутых схем резервирования отказа выключателей при количестве элементов:				
984	до 10	10 элементов	V	25	15—88
985	за каждый последующий элемент сверх 10	Элемент	V	2	1—27
	Составление и вычерчивание поясняющих схем, диаграмм и т. п.:				
986	несложных (характеристика зависимой защиты, схема защиты автотрансформатора и т. п.)	Схема или диаграмма	IV	1	0—52
987	средней сложности (построение векторных диаграмм для направленной защиты, графики переходных процессов в линиях 500 *кв* и т. п.)	То же	V	2	1—27

Продолжение табл. 39

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц
988	сложных (семейство сложных кривых отстройки защит для нескольких вариантов и т. п.)	Схема или диаграмма	V	3	1—91
989	Составление пояснительной записки с необходимыми расчетами к проекту релейной защиты элементов станции	Лист формата 11	V	1	0—63,5

Спецификации и составление объемов работ для смет

2.30. Состав работы к нормам № 990—1001:

Таблица 40

№ п. п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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

2.31. Состав работы к нормам № 1002—1023:

Таблица 41

№ п. п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 42

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Составление спецификаций на электрооборудование станций и подстанций комплектной поставки:				
990	генератор или синхронный компенсатор со всем относящимся к нему электрооборудованием . трансформатор IV габарита и выше со всем относящимся к нему электрооборудованием:	Агрегат	V	10	6—35
991	двухобмоточный (шунтирующий реактор)	Трансформатор	V	8	5—08
992	трехобмоточный или автотрансформатор	»	V	10	6—35
993	за каждый последующий однотипный генератор, синхронный компенсатор, трансформатор или шунтирующий реактор к нормам № 990—992 добавляется	Агрегат	V	1,5	0—95,3
	Составление спецификаций на ячейки: открытого РУ 35 *кв* и выше при схемах с количеством выключателей на цепь:				
994	1	1 тип ячейки	IV	1,5	0—78
995	2 и более	То же	IV	1,8	0—93,6
996	закрытого РУ напряжением 35 *кв* и более	»	IV	2	1—04
997	ГРУ 6—10 *кв* . .	»	IV	2,2	1—14
998	КРУ (КРУН) 6—10 *кв*	»	IV	0,7	0—36,4
999	комплектных токопроводов	Комплект	IV	1,5	0—78

Продолжение табл. 42

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1000	Составление спецификаций на двигатель-генераторы зарядные и подзарядные, питателей топлива, магнитных сепараторов (включая опросные листы), выпрямительные устройства, аккумуляторную батарею с элементом коммутатором	1 тип оборудования	IV	2	1—04
1001	Составление спецификаций на панели щитов управления, силовые панели, силовые шкафы, сборки, шкафы управления, щиты освещения и сварки	Панель, щит, шкаф	IV	0,7	0—36,4
	Составление спецификаций на общестанционное оборудование и фарфор:				
1002	заземляющие катушки	1 тип	V	1,2	0—76,2
1003	силовые трансформаторы до III габарита	То же	V	1,5	0—95,2
1004	измерительные трансформаторы . .	»	V	0,5	0—31,8
1005	комплект предохранителей и добавочных сопротивлений к трансформаторам напряжения .	Комплект	IV	0,8	0—41,6
1006	масляные или воздушные выключатели с приводами, включая все принадлежности к ним .	1 тип	IV	1,2	0—62,4
1007	разъединители с приводом и блок-контактами	То же	IV	1	0—52

Продолжение табл. 42

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1008	токоограничивающие реакторы и разрядники	1 тип	IV	0,5	0—26
1009	магнитные станции (включая опросные листы)	То же	IV	1,7	0—88,4
1010	автоматы, пускатели, контакторы . .	»	IV	0,8	0—41,6
1011	рубильники, переключатели, предохранители	»	IV	0,3	0—15,6
1012	гирлянды изоляторов комплектно с арматурой	»	IV	1,5	0—78
1013	опорные, проходные, подвесные изоляторы, кабельные муфты или кабельные разделки . . .	»	IV	0,4	0—20,8
1014	линейную или контактную арматуру .	»	V	0,5	0—31,8
1015	реле защиты, автоматики, измерительную аппаратуру, аппаратуру управления и блокировки . . .	»	V	0,2	0—12,7
1016	приборы теплотехнического контроля, запорную и продувочную арматуру, импульсные трубы, соединительные кокоробки	Позиция	IV	0,29	0—15,1
1017	приборы автоматического регулирования и щитовые изделия	»	IV	0,25	0—13
1018	силовые и контрольные кабели при наличии сводной ведомости на кабели	1 тип	IV	0,25	0—13
1019	шины или провода одной разнотипной ячейки ЗРУ, ОРУ, ГРУ, выводов генератора, шинного моста, гибкой связи и т. п.	Монтажная единица	IV	0,7	0—36,4

Продолжение табл. 42

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1020	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.	Монтажная единица	IV	0,4	0—20,8
1021	электрооборудование троллеев . . .	Троллей	IV	2	1—04
1022	арматуру освещения, маломощные трансформаторы, электросварочное оборудование, установочные материалы, провода и трубы для освещения .	1 тип	IV	0,18	0—09,4
1023	кабели, провода и оборудование всех видов для лабораторий, мастерских и т. п.	То же	V	0,2	0—12,7
1024	Составление объемов работ для смет	Позиция	IV	0,1	0—05,2

Разные работы

Таблица 43

№ 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:				
1025	до 5	Схема	V	1	0—63,5
1026	за каждые последующие 5 элементов	5 элементов	V	0,6	0—38,1

Продолжение табл. 43

№ 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 к. з.:				
1027	до 3	Расчет	V	4	2—54
1028	4 и 5	То же	V	6	3—81
1029	от 6 до 10	»	V	8	5—08
1030	более 10	»	V	10	6—35
	Расчет токов короткого замыкания в сети собственных нужд 0,22—0,5 *кв*:				
1031	без использования таблиц и номограмм	Точка к. з.	V	1	0—63,5
1032	с использованием таблиц и номограмм	»	V	0,2	0—12,7
	Проверочные расчеты к выбору аппаратуры для главной схемы электрических соединений и схем собственных нужд, за исключением сети 0,22—0,5 *кв*:				
1033	основной аппаратуры (выключателей, разъединителей, реакторов, трансформаторов тока и т. п.).	1 тип	V	0,5	0—31,8
1034	шин и изоляторов по механическим усилиям	То же	V	1,5	0—95,2
1035	силовых кабелей (за пять неповторяющихся монтажных единиц)	5 кабелей	IV	0,4	0—20,8
1036	уставок автоматов и сети 0,22—0,5 *кв* с. н. и согласование их с сечением кабелей	Автомат	V	0,5	0—31,8

Продолжение табл. 43

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1037	аппаратуры без автоматов (за разнотипные присоединения по наименованию, схеме или мощности, за каждые 5 неповторяющихся монтажных единиц)	5 присоединений	IV	0,75	0—39
1038	силовых кабелей сети 0,22—0,5 *кв* с. н. (за 5 неповторяющихся монтажных единиц) . . .	5 кабелей	IV	0,5	0—26
1039	Механический расчет проводов для необходимого количества режимов (за каждый пролет, отличающийся длиной, гирляндами, маркой проводов или количеством отпаек)	Пролет	V	3,5	2—22
1040	Механический расчет гибких многоамперных токопроводов по готовым формулярам . . .	Страница	V	1	0—63,5
1041	Составление пояснительной записки с необходимыми расчетами, а также выбор аккумуляторной батареи, компрессорной, защитного заземления, токов самозапуска двигателей и т. п.	Лист формата 11	V	1,5	0—95,2
1042	Расчет троллеев на один грузоподъемный механизм	Расчет	V	3	1—91
1043	Расчет диафрагмы или сопла для пара, воды, газа и воздуха	»	IV	3,5	1—82
1044	Сопоставление правильности выполнения строительных чертежей с ранее выданным заданием	Лист	V	1,2	0—76,2
1045	То же, чертежей других частей проекта . .	»	V	0,7	0—44,4

Продолжение табл. 43

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1046	Составление и вычерчивание заглавных листов с изображением схем	Лист	III	20	9—24
1047	Составление списков чертежей и текста различных таблиц	10 позиций	III	0,7	0—32,3

Примечание. Нормой № 1041 предусматривается следующая насыщенность отпечатанного на машинке листа формата 11: не менее 30 строк по 40 знаков в строке.

Б. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА СЕТЕЙ, РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА ПОДСТАНЦИЙ

Релейная защита и автоматика сетей напряжением 3—500 *кв*

Технический проект

2.32. 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 6—3 подстанциями, сеть с двумя генераторными станциями и 7—4 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 10—7 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 13—11 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 19—14 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 25—20 в следующих сочетаниях:

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

Таблица 44

Измеритель — сеть *Разряд работы IV*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисление параметров максимальных токовых защит:		
	с отсечкой от междуфазных коротких замыканий (к. з.) или токовых защит от асинхронного хода:		
1048	I и II категории сложности . .	10	5—20
1049	III категория » . .	13	6—76
1050	IV » » . .	17	8—84
1051	V » » . .	21	10—92
1052	VI » » . .	24	12—48
	с зависимыми характеристиками выдержек времени:		
1053	I и II категории сложности . .	21	10—92
1054	III категория » . .	32	16—64
1055	IV » » . .	36	18—72
1056	V » » . .	46	23—92
1057	VI » » . .	59	30—68
	в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1058	I категория сложности . . .	15	7—80
1059	II » » . . .	19	9—88
1060	III » » . . .	24	12—48
	Вычисление параметров и построение характеристик:		
	дистанционных защит:		
1061	I категория сложности . . .	15	7—80
1062	II » » . . .	19	9—88

Продолжение табл. 44

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
1063	III » » . . .	24	12—48
1064	IV » » . . .	30	15—60
1065	V » » . . .	35	18—20
1066	VI » » . . .	39	20—28
	максимальных токовых и максимальных направленных защит нулевой последовательности с построением характеристик выдержек времени сетей с большими токами к. з. на землю:		
1067	I категория сложности . . .	24	12—48
1068	II » » . . .	39	20—28
1069	III » » . . .	59	30—68
1070	IV » » . . .	72	37—44
1071	V » » . . .	80	41—60
1072	VI » » . . .	123	63—96
	пусковых органов дистанционных защит или дистанционных органов защит одного типа при различных видах к. з. или при асинхронном ходе:		
1073	I категория сложности . . .	23	11—96
1074	II » » . . .	27	14—04
1075	III » » . . .	32	16—64
1076	IV » » . . .	36	18—72
1077	V » » . . .	46	23—92
1078	VI » » . . .	59	30—68
	пусковых органов фильтровых защит или блокировок от качаний:		
1079	I категория сложности . .	9	4—68
1080	II » » . . .	13	6—76
1081	III » » . . .	17	8—84
1082	IV » » . . .	24	12—48
1083	V » » . . .	35	18—20
1084	VI » » . . .	49	25—48
	избирательных органов токовых и минимального напряжения для пофазного отключения:		
1085	I и II категории сложности . .	10	5—20
1086	III категория » . .	14	7—28
1087	IV » » . .	18	9—36
1088	V » » . .	23	11—96
1089	VI » » . .	32	16—64

Продолжение табл. 44

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	фильтровых избирательных органов пофазного отключения:		
1090	I категория сложности . . .	30	15—60
1091	II » » . . .	39	20—28
1092	III » »	52	27—04
1093	IV » » . .	64	33—28
1094	V » » . . .	76	39—52
1095	VI » » . . .	81	42—12
	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:		
1096	I и II категории сложности . .	9	4—68
1097	III категория » . . .	11	5—72
1098	IV » » . . .	17	8—84
	с действием на отключение:		
1099	I категория сложности . . .	14	7—28
1100	II » » . . .	18	9—36
1101	III » » . . .	23	11—96
1102	IV » » . . .	27	14—04
	Вычисление токов к. з. на землю в объеме, достаточном для выбора принципов защит и составления трехлинейных совмещенных или развернутых схем защит:		
	для сетей с большими токами к. з.:		
1103	I категория сложности . . .	36	18—72
1104	II » » . . .	46	23—92
1105	III » » . . .	73	37—96
1106	IV » » . . .	77	40—04
1107	V » » . . .	90	46—80
1108	VI » » . . .	110	57—20
	для сетей с малыми токами к. з.:		
1109	I категория сложности . . .	17	8—84
1110	II » » . . .	24	12—48
1111	III » » . . .	36	18—72
1112	IV » » . . .	46	23—92
1113	V » » . . .	59	30—68
1114	VI » » . . .	68	35—36

Продолжение табл. 44

№ нормы	Наименование работы	Н вр.	Расц.
	для сетей с большими токами к. з. на землю:		
	с учетом токов нагрузки:		
1115	I категория сложности . . .	46	23—92
1116	II » » . . .	68	35—36
1117	III » » . . .	100	52—00
	с учетом емкостной проводимости линий.		
1118	I категория сложности . . .	55	28—60
1119	II » » . . .	72	37—44
1120	III » » . . .	110	57—20
	Вычисление токов и напряжений в объеме, достаточном для выбора принципов защиты и АПВ и составления трехлинейных и развернутых схем защит:		
	при несинхронном включении:		
1121	I категория сложности . . .	18	9—36
1122	II » » . . .	30	15—60
1123	III » » . . .	46	23—92
	при разновременном включении фаз выключателя и несинхронном режиме:		
1124	I категория сложности . . .	27	14—04
1125	II » » . . .	41	21—32
1126	III » » . . .	61	31—72
	Построение характеристик одного типа дистанционных защит в несинхронном режиме:		
1127	I категория сложности . . .	9	4—68
1128	II » » . . .	18	9—36
1129	III » » . . .	27	14—04
	Определение параметров защит нулевой последовательности для оценки работы при несинхронном режиме и разновременном включении фаз выключателя:		
1130	I категория сложности . . .	11	5—72
1131	II » » . . .	16	8—32
1132	III » » . . .	23	11—96

Продолжение табл. 44

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисление токов к. з. и остаточных напряжений в объеме, необходимом для расчета избирательных и пусковых органов защит и АПВ при пофазном отключении:		
	на одном участке:		
1133	I категория сложности . . .	15	7—80
1134	II » » . . .	19	9—88
1135	III » » . . .	24	12—48
1136	IV » » . . .	30	15—60
1137	V » » . . .	34	17—68
1138	VI » » . . .	39	20—28
	на двух и более участках:		
1139	I категория сложности . . .	49	25—48
1140	II » » . . .	64	33—28
1141	III » » . . .	68	35—36
1142	IV » » . . .	75	39—00
1143	V » » . . .	80	41—60
1144	VI » » . . .	90	46—80
	Вычисление параметров и обработка исходных данных, необходимых для составления схем замещения отдельных последовательностей (для расчетов токов к. з. на столе постоянного тока):		
1145	I категория сложности . . .	8	4—16
1146	II » » . . .	11	5—72
1147	III » » . . .	19	9—88
1148	IV » » . . .	20	10—40
1149	V » » . . .	22	11—44
1150	VI » » . .	30	15—60

Таблица 45

Измеритель — устройство защиты или автоматики

Разряд работы IV

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисление параметров:		
1151	высокочастотной дифференциально-фазной защиты . .	11	5—72
1152	направленной фильтровой защиты с высокочастотной блокировкой	11	5—72

Продолжение табл. 45

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Построение характеристик дистанционной защиты с включением на сумму токов двух параллельных линий с пусковыми органами:		
1153	токовыми	9	4—68
1154	дистанционными	14	7—28
	Вычисление параметров поперечной дифференциальной защиты параллельных линий:		
1155	для сетей с большими токами к. з. на землю	23	11—96
1156	для сетей с малыми токами замыкания на землю . . .	6	3—12
	Вычисление параметров:		
1157	продольной дифференциальной защиты линий	24	12—48
	токовой отсечки от междуфазных к. з. в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1158	для линий с односторонним питанием	11	5—72
1159	для параллельных линий с односторонним питанием при включении защиты на сумму токов двух линий . .	14	7—28
	токовой направленной отсечки от междуфазных к. з. в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1160	для линий с двусторонним питанием	16	8—32
1161	для параллельных линий с двусторонним питанием при включении защиты на сумму токов двух линий	18	9—36
1162	токовой направленной защиты от междуфазных к. з. с питанием оперативных цепей через промежуточные насыщающиеся трансформаторы тока	11	5—72

Продолжение табл. 45

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	токовой защиты от междуфазных к з с выдержкой времени при питании оперативных цепей через промежуточные насыщающиеся трансформаторы тока:		
1163	независимой	7	3—64
1164	ограниченно зависимой . .	14	7—28
1165	Выбор трансформаторов тока при одновременном их использовании для цепей защиты и питания оперативных цепей	7	3—64

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

2.33. 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 числа отключаемых генераторов;

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

2.34. Состав работы к нормам № 1166—1169:

Таблица 46

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 47

Измеритель — схема *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н вр.	Расц.
	Разработка трехлинейных совмещенных или развернутых схем защиты, линейной или противоаварийной автоматики с полной спецификацией на релейное оборудование:		
1166	I категория сложности	4	2—54
1167	II » »	7	4—44
1168	III » »	20	12—70
1169	IV » »	46	29—21

Выбор уставок устройств защиты и автоматики

Рабочие чертежи

2.35. Характеристика категории сложности приведена в п. 2.34 настоящего раздела.

2.36. Состав работы к нормам № 1170—1294:

Таблица 48

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
1	Подготовительные работы	5
2	Ознакомление с техническим проектом	10
3	Вычисление уставок защит, уставок устройств автоматики и расчётов токов к. з.	55
4	Заполнение формуляров	10
5	Проверка и выпуск чертежей	20
	Итого	100

Таблица 49

Измеритель — сеть *Разряд работы IV*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Выбор уставок максимальных токовых защит:		
	с отсечкой от междуфазных к. з. или токовых защит от асинхронного хода:		
1170	I и II категории сложности . .	15	7—80
1171	III категория » . .	18	9—36
1172	IV » » . .	23	11—96
1173	V » » . .	25	13—00
1174	VI » » . .	27	14—04
	с зависимыми характеристиками выдержек времени:		
1175	I категория сложности . . .	31	16—12
1176	II » » . . .	38	19—76
1177	III » » . . .	46	23—92
1178	IV » » . . .	55	28—60
1179	V » » . . .	68	35—36
1180	VI » » . . .	82	42—64
	в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1181	I категория сложности . . .	18	9—36
1182	II » » . . .	21	10—92
1183	III » » . . .	28	14—56
	Выбор уставок и построение характеристик:		
	дистанционных защит:		
1184	I категория сложности . . .	20	10—40
1185	II » » . . .	27	14—04
1186	III » » . . .	34	17—68
1187	IV » » . . .	37	19—24
1188	V » » . . .	40	20—80
1189	VI » » . . .	55	28—60
	максимальных токовых и максимальных направленных защит нулевой последовательности с построением характеристик выдержек времени для сетей с большими токами к. з. на землю:		
1190	I категория сложности . . .	34	17—68
1191	II » » . . .	55	28—60
1192	III » » . . .	72	37—44
1193	IV » » . . .	90	46—80
1194	V » » . . .	116	60—32
1195	VI » » . . .	151	78—52

Продолжение табл. 49

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	пусковых органов дистанционных защит одного типа при различных видах к. з.:		
1196	I категория сложности . . .	31	16—12
1197	II » » . . .	38	19—76
1198	III » » . . .	48	24—96
1199	IV » » . . .	55	28—60
1200	V » » . . .	68	35—36
1201	VI » » . . .	82	42—64
	дистанционных органов защит одного типа от коротких замыканий или от асинхронного хода:		
1202	I категория сложности . . .	30	15—60
1203	II » » . . .	36	18—72
1204	III » » . . .	41	21—32
1205	IV » » . . .	48	24—96
1206	V » » . . .	55	28—60
1207	VI » » . . .	60	31—20
	пусковых органов фильтровых защит или блокировок от качаний:		
1208	I категория сложности . . .	18	6—76
1209	II » » . . .	18	9—36
1210	III » » . . .	23	11—96
1211	IV » » . . .	34	17—68
1212	V » » . . .	55	28—60
1213	VI » » . . .	68	35—36
	избирательных органов токовых и минимального напряжения для пофазного отключения:		
1214	I и II категории сложности . .	8	4—16
1215	III категория » . .	11	5—72
1216	IV » » . .	18	9—36
1217	V » » . .	26	13—52
1218	VI » » . .	31	16—12
	фильтровых избирательных органов для пофазного отключения:		
1219	I категория сложности . . .	36	18—72
1220	II » » . . .	49	25—48
1221	III » » . . .	72	37—44
1222	IV » » . . .	89	46—28
1223	V » » . . .	106	55—12
1224	VI » » . . .	110	57—20

Продолжение табл. 49

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	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:		
1225	I и II категории сложности . .	14	7—28
1226	III категория » . .	18	9—36
1227	IV » » . .	23	11—96
	с действием защиты на отключение:		
1228	I категория сложности . . .	20	10—40
1229	II » » . . .	27	14—04
1230	III » » . . .	34	17—68
1231	IV » » . . .	41	21—32
	Вычисление токов к. з. на землю в объеме, достаточном для выбора уставок защиты и автоматики и составления совмещенных или развернутых схем защит:		
	для сетей с большими токами к. з.:		
1232	I категория сложности . . .	44	22—88
1233	II » » . . .	55	28—60
1234	III » » . . .	72	37—44
1235	IV » » . . .	113	58—76
1236	V » » . . .	160	83—20
	для сетей с малыми токами замыкания (без расчетов двойных замыканий на землю):		
1237	I категория сложности . . .	24	12—48
1238	II » » . . .	34	17—68
1239	III » » . . .	51	26—52
1240	IV » » . . .	68	35—36
1241	V » » . . .	85	44—20
1242	VI » » . . .	101	52—52
	для сетей с большими токами к. з.: с учетом токов нагрузки:		
1243	I категория сложности . . .	63	32—76
1244	II » » . . .	91	47—32
1245	III » » . . .	120	62—40

Продолжение табл. 49

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	с учетом емкостной проводимости линий:		
1246	I категория сложности . . .	102	53—04
1247	II » » . . .	130	67—60
1248	III » » . . .	160	83—20
	Вычисление токов и напряжений в объеме, требуемом для выбора уставок защит и АПВ: при несинхронном включении:		
1249	I категория сложности . . .	26	13—52
1250	II » » . . .	40	20—80
1251	III » » . . .	54	28—08
	при разновременном включении фаз выключателя и несинхронном режиме:		
1252	I категория сложности . . .	46	23—92
1253	II » » . . .	74	38—48
1254	III » » . . .	108	56—16
	Выбор уставок дистанционных защит одного типа по режиму несинхронной работы:		
1255	I категория сложности . . .	11	5—72
1256	II » » . . .	20	10—40
1257	III » » . . .	30	15—60
	Вычисление токов к. з. и остаточных напряжений в объеме, необходимом для выбора уставок избирательных и пусковых органов защит и АПВ при пофазном отключении: на одном участке:		
1258	I категория сложности . . .	20	10—40
1259	II » » . . .	27	14—04
1260	III » » . . .	34	17—68
1261	IV » » . . .	41	21—32
1262	V » » . . .	48	24—96
1263	VI » » . . .	55	28—60
	на двух и более участках:		
1264	I категория сложности . . .	68	35—36
1265	II » » . . .	89	46—28
1266	III » » . . .	104	54—08
1267	IV » » . . .	113	58—76
1268	V » » . . .	120	62—40
1269	VI » » . . .	130	67—60

Продолжение табл. 49

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисления, необходимые для составления схем замещения отдельных последовательностей (для расчетов токов к. з. на столе постоянного тока):		
1270	I категория сложности . . .	7	3—64
1271	II » » . . .	10	5—20
1272	III » » . . .	14	7—28
1273	IV » » . . .	24	12—48
1274	V » » . . .	26	13—52
1275	VI » » . . .	28	14—56
	Вычисление потоков реактивных мощностей при односторонних отключениях линий:		
1276	I категория сложности . . .	20	10—40
1277	II » » . . .	28	14—56
1278	III » » . . .	34	17—68

Таблица 50

Измеритель — устройства защиты или автоматики

Разряд работы — IV

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Выбор уставок :		
1279	высокочастотной дифференциально-фазной защиты или фильтровой защиты с высокочастотной блокировкой	17	8—84
1280	дистанционной защиты с включением на сумму токов двух параллельных линий	20	10—40
	поперечной дифференциальной защиты параллельных линий:		
1281	для сетей с большими токами к. з. на землю . . .	34	17—68
1282	для сетей с малыми токами замыкания на землю . . .	9	4—68
1283	продольной дифференциальной защиты линий	34	17—68

Продолжение табл. 50

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	токовой отсечки от междуфазных к. з. в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1284	для линий с односторонним питанием	17	8—84
1285	для параллельных линий с односторонним питанием при включении защиты на сумму токов двух линий . .	20	10—40
	токовой направленной отсечки от междуфазных к. з. в сочетании с блокировкой минимального напряжения:		
1286	для линий с двусторонним питанием	23	11—96
1287	для параллельных линий с двусторонним питанием при включении защиты на сумму токов двух линий . .	26	13—52
1288	токовой направленной защиты от междуфазных к. з. с питанием оперативных цепей через промежуточные насыщающиеся трансформаторы тока	17	8—84
1289	токовой защиты от междуфазных к. з. с независимой выдержкой времени при питании оперативных цепей через промежуточные насыщающиеся трансформаторы тока	10	5—20
1290	отключающих катушек и трансформаторов тока при одновременном их использовании для цепей защиты и питания оперативных цепей	9	4—68
1291	защиты от повышения напряжения или автоматики, реагирующей на повышение тока . . .	17	8—84
1292	автоматики, реагирующей на разность токов	20	10—40
1293	автоматики, действующей при сбросе и набросе активной мощности	34	17—68
1294	устройств дозировки управляющего воздействия, подаваемого от противоаварийной автоматики	41	21—32

Продолжение табл. 50

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 нормам времени и расценкам применяется коэффициент 1,1.

Релейная защита подстанций с высшим напряжением 3—500 *кв*

Рабочие чертежи

2.37. Состав работы:

Таблица 51

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 52

Измеритель — подстанция *Разряд работы IV*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Разработка чертежей релейной защиты подстанции:		
1295	с двумя напряжениями	34	17—68
1296	» трехобмоточными трансформаторами, тремя напряжениями, одно-или двусторонним питанием и синхронными компенсаторами	68	35—36
1297	с трехобмоточными автотрансформаторами и тремя напряжениями, одно- или двусторонним питанием и синхронными компенсаторами	101	52—52

Продолжение табл. 52

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
1298 1299	с трех- и двухобмоточными трансформаторами, 4—5 напряжениями, двусторонним питанием, секционированными шинами и синхронными компенсаторами с высшим напряжением 500 *кв*, с трехобмоточными автотрансформаторами и двухобмоточными трансформаторами, 4—5 напряжениями, двусторонним питанием, секционированными шинами и синхронными компенсаторами	140 300	72—80 156—00

Примечания: 1. При наличии трехобмоточных трансформаторов или автотрансформаторов с многосторонним питанием к нормам времени и расценкам применяется коэффициент 1,2.

2. При наличии трансформаторов или автотрансформаторов с регулировкой напряжения под нагрузкой с помощью вольтодобавочного агрегата к нормам времени и расценкам 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 и более однотипных подстанциях — 0,6.

4. При отсутствии синхронных компенсаторов к нормам № 1296—1299 применяется коэффициент 0,9.

5. На распределительные подстанции с одним напряжением (высоким) к норме № 1295 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 нормам времени и расценкам применяются коэффициенты 1,1—1,3.

Расчеты и поясняющие схемы

Технический проект и рабочие чертежи

Расчеты токов коротких замыканий на стороне постоянного тока для сетей 3—500 кв

2.38. 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.

2.39. Нормы даны для сетей с большими токами к. з. на землю и предусматривают расчет токов положительной последовательности при трехфазных к. з. и токов нулевой последовательности при однофазных к. з. на землю. Для сетей с малыми токами к. з. на землю рассчитываются только токи трехфазного к. з. и к Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент в соответствии с п. 4 примечания к табл. 54.

2.40. Характеристика категорий сложности приведена в п. 2.32 настоящего раздела.

2.41. Состав работы к нормам № 1300—1305:

Таблица 53

№ п. п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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 54

Измеритель — сеть *Разряд работы IV*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Вычисление токов короткого замыкания на столе постоянного тока:		
1300	I категория сложности . . .	28	14—56
1301	II » » . . .	37	19—24
1302	III » » . . .	46	23—92
1303	IV » » . . .	93	48—36
1304	V » » . . .	113	58—76
1305	VI » » . . .	120	62—40

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 более 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 к. з. на землю нормируются с применением коэффициента 0,4.

2.42. Характеристика категорий сложности:

I — расчеты по определению остаточных напряжений с учетом затухания токов к. з.;

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 55

Измеритель — лист формата 11 *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Расчеты с текстовой частью по выбору типов, параметров защит и устройств автоматики или отдельных реле, не предусмотренные нормами № 1300—1305:		
1306	I категория сложности . . .	1	0—63,5
1307	II » » . . .	2	1—27
1308	III » » . . .	3	1—91

В. РАСЧЕТЫ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ

Подготовительные расчеты для работы на модели сетей переменного тока

Таблица 56

Разряд работы III

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
1309	Вычисление по формулам: простейшим при задании расчетных данных	10 расчетов	0,4	0—18,5

Продолжение табл. 56

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
1310	с несколькими слагающими или с простейшими комплексами	10 расчетов	0,7	0—32,3
1311	сложным с использованием тригонометрических и логарифмических таблиц; расчет с тремя вычислениями в комплексной форме . .	»	1,2	0—55,4
1312	Подготовка расчетных таблиц генераторов и нагрузок	10 станций или 10 нагрузок	0,4	0—18,5
1313	Построение кривых . .	Кривая (10 точек)	0,1	0—04,6
1314	Расчет кривых изменения возбуждения для генераторов с регулятором возбуждения «сильного действия»	1 генератор или группа генераторов с регуляторами одного типа	15	6—93

2.43. Характеристика категорий сложности к нормам № 1315—1334:

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 более 8.

2.44. Состав работы к нормам № 1315—1322:

Таблица 57

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
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

Продолжение табл. 57

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.
3	Определение мощностей и видов нагрузок, динамических характеристик асинхронных моторов	5
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 58

Измеритель — схема *Разряд работы V*

№ 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:		
1315	II категория сложности . . .	25	15—88
1316	III » » . . .	37	23—50
	от 6 до 8:		
1317	II категория сложности . . .	37	23—50
1318	III » » . . .	50	31—75
	9 и 10:		
1319	II категория сложности . . .	50	31—75
1320	III » » . . .	62	39—37
	более 10:		
1321	II категория сложности . . .	62	39—37
1322	III » » . . .	75	47—62

Продолжение табл. 58

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц
	Расчет и составление схемы замещения и набора в масштабе модели с нанесением заданных мощностей и напряжений при количестве станций в исходной схеме:		
	до 5:		
1323	I категория сложности . . .	25	15—87
1324	II » » . . .	31	19—68
1325	III » » . . .	37	23—50
	от 6 до 10:		
1326	I категория сложности . . .	45	28—58
1327	II » » . . .	55	34—93
1328	III » » . . .	68	43—18
	от 11 до 20:		
1329	I категория сложности . . .	68	43—18
1330	II » » . . .	84	53—34
1331	III » » . . .	106	67—31
	более 20:		
1332	I категория сложности . . .	90	57—15
1333	II » » . . .	110	69—85
1334	III » » . . .	140	88—90

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

2.45. Характеристика категорий сложности к нормам № 1335—1346:

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

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

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

Таблица 59

Измеритель — схема *Разряд работы V*

№ 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:		
1335	I категория сложности . . .	12	7—62

Продолжение табл. 59

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
1336	II » » . . .	15	9—52
1337	III » » . . .	18	11—43
	в 5 раз и более:		
1338	I категория сложности . . .	25	15—87
1339	II » » . . .	30	19—05
1340	III » » . . .	37	23—50
	Расчет и составление схемы замещения и набора (для расчетов шунтов короткого замыкания на расчетном столе постоянного тока):		
	отрицательной последовательности:		
1341	I категория сложности . . .	37	23—50
1342	II » » . . .	74	46—99
1343	III » » . . .	118	74—93
	нулевой последовательности:		
1344	I категория сложности . . .	25	15—88
1345	II » » . . .	50	31—75
1346	III » » . . .	74	46—99

Расчеты устойчивости энергосистем на модели сетей переменного тока

2.46. Характеристика категорий сложности к нормам № 1347—1428:

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 более 8.

Таблица 60

Измеритель — расчет *Разряд работы V*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Расчет динамической устойчивости при количестве станций: до 3:		
1347	I категория сложности . . .	1,5	0—95,3
1348	II » » . . .	2	1—27
1349	III » » . . .	2,2	1—40

Продолжение табл. 60

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	от 4 до 6:		
1350	I категория сложности . . .	2,8	1—78
1351	II » » . . .	3,2	2—03
1352	III » » . . .	3,8	2—41
	7 и 8:		
1353	I категория сложности . . .	3,9	2—48
1354	II » » . . .	4,5	2—86
1355	III » » . . .	5,1	3—24
	от 9 до 12:		
1356	I категория сложности . . .	5,6	3—56
1357	II » » . . .	6,5	4—13
1358	III » » . . .	7,4	4—70
	более 12:		
1359	I категория сложности . . .	7,7	4—89
1360	II » » . . .	8,8	5—59
1361	III » » . . .	10	6—35
	Расчет статической устойчивости при количестве регулируемых станций:		
	до 3:		
1362	I категория сложности . . .	1,3	0—82,6
1363	II » » . . .	1,4	0—88,9
1364	III » » . . .	1,5	0—95,3
	от 4 до 6:		
1365	I категория сложности . . .	1,8	1—14
1366	II » » . . .	2	1—27
1367	III » » . . .	2,2	1—40
	от 7 до 10:		
1368	I категория сложности . . .	2,5	1—59
1369	II » » . . .	2,9	1—84
1370	III » » . . .	3	1—91
	более 10:		
1371	I категория сложности . . .	3,1	1—97
1372	II » » . . .	3,4	2—16
1373	III » » . . .	3,7	2—35
	Расчет режимов при количестве станций:		
	до 3:		
1374	I категория сложности . . .	3,7	2—35
1375	II » » . . .	4,3	2—73
1376	III » » . . .	4,9	3—11

Продолжение табл. 60

№ нормы	Наименование работы	Н. вр	Расц
	от 4 до 6:		
1377	I категория сложности . . .	5,6	3—56
1378	II » » . . .	6,2	3—94
1379	III » » . . .	6,8	4—32
	от 7 до 9:		
1380	I категория сложности . . .	7,5	4—76
1381	II » » . . .	8,3	5—27
1382	III » » . . .	9,3	5—91
	от 10 до 12:		
1383	I категория сложности . . .	10	6—35
1384	II » » . . .	11,1	7—05
1385	III » » . . .	12	7—62
	более 12:		
1386	I категория сложности . . .	15	9—53
1387	II » » . . .	17	10—80
1388	III » » . . .	27,2	17—27

Таблица 61

Разряд работы III

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
1389	Сборка и разборка расчетной схемы на модели	10 элементов на модели	0,4	0—18,5
	Проверка линейных элементов модели и емкостей:			
1390	продольных	То же	1,8	0—83,2
1391	поперечных	»	2,2	1—02
1392	Установка и проверка измерительных приборов	10 комплектов приборов	1	0—46,2
	Установка на модели нормального режима заданного распределения мощностей в системе для схемы с количеством генераторных станций:			
1393	до 4	Комплект измерений	0,3	0—13,9

Продолжение табл. 61

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н. вр.	Расц.
1394	5 и 6	Комплект измерений	0,9	0—41,6
1395	7 и 8	То же	1,3	0—60,1
1396	более 8	»	1,7	0—78,5
1397	Измерение напряжения или тока, включая перестановку пределов измерения и запись показаний в таблицу	100 замеров	0,7	0—32,3
1398	Измерение активной и реактивной мощностей, включая перестановку пределов измерения по току и запись показаний в таблицу (количество замеров комплексов мощностей *M*)	То же	1,5	0—69,3
1399	Измерение и запись фазы тока или напряжения на компенсационном аппарате (при количестве замеров комплексов мощностей *M*)	»	1	0—46,2
	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:			
1400	до 4	100 регулировок	1,7	0—78,5
1401	от 5 до 12	То же	4	1—85
1402	более 12	»	5,3	2—45
	Расчет интервалов на модели при количестве расчетных станций:			
1403	1	10 интервалов	0,2	0—09,4
1404	2	То же	0,5	0—23,1
1405	3	»	1,2	0—55,4
1406	4	»	1,8	0—83,2
1407	5	»	2	0—92,4

Продолжение табл. 61

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Н вр	Расц.
1408	6	10 интервалов	3,5	1—62
1409	7	То же	3,7	1—71
1410	8	»	4,3	1—99
1411	9	»	4,8	2—22
1412	10	»	5,3	2—45
1413	11	»	5,6	2—59
1414	12	»	5,9	2—73
1415	13	»	6,1	2—82
1416	14	»	6,4	2—96
1417	15	»	6,7	3—10
1418	Измерение величины и фазы напряжения методом компенсации при помощи генераторной станции	10 измерений	0,6	0—27,7
	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:			
1419	1	10 точек	1	0—46,2
1420	2 и 3	То же	1,9	0—87,8
1421	4 и 5	»	6,2	2—86
1422	6—8	»	10	4—62
1423	9—11	»	12	5—54
1424	12—15	»	14,4	6—65
1425	16—20	»	18,2	8—41
	Расчет шунтов отрицательной и нулевой последовательности на расчетном столе постоянного тока:			
1426	I категория сложности	Комплект измерений, включая расчет шунта для одной точки к. з.	10	4—62
1427	II категория сложности	То же	13,2	6—10
1428	III категория сложности	»	16	7—39

Примечания: 1. Нормой № 1389 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 № 1389 применяется коэффициент до 2.

2. Нормами № 1393—1396 предусматривается одна расчетная станция.

3. При повторном режиме, требующем регулировки до 25% станций и нагрузок, к нормам № 1393—1396 применяется коэффициент 0,25, а до 50% — 0,5.

4. При одновременном измерении напряжения или силы тока к норме № 1399 применяется коэффициент 1,25, при измерении и напряжения и тока — 1,5.

При измерении только активной и реактивной мощности к норме № 1399 *применяется коэффициент* 0,5.

5. Если при регулировке шунтов по статическим характеристикам используются кривые, к нормам № 1400—1402 применяется коэффициент 0,75; если используются таблицы — коэффициент 0,5.

6. При наличии дополнительных факторов к нормам № 1403—1417 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 на постоянство активной мощности — 1,5;

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

7. При компенсации напряжения, требующей малой регулировки, к норме № 1418 применяется коэффициент 0,5.

8. Нормами № 1419—1425 предусматривается определение точки не менее чем по трем приближениям. При двух приближениях к Н. вр. и Расц. применяется коэффициент 0,75, при одном приближении — 0,5.

Аналитические расчеты устойчивости и электрических режимов энергосистем

2.47. Характеристика категорий сложности к нормам № 1435—1440:

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 более 10 и колец в системе более 8.

Таблица 62

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1429	Составление расчетной таблицы и заполнение первого формуляра для расчета	10 позиций	V	1,3	0—82,6
	Расчеты в таблицах с простыми числами по заполненному формуляру:				
1430	с применением логарифмической линейки	100 позиций	IV	0,6	0—31,2
1431	с применением арифмометра . . .	То же	IV	0,9	0—46,8
1432	с применением таблицы логарифмов	»	IV	1,2	0—62,4
1433	с использованием имеющихся данных из таблиц, графиков или других источников	»	IV	0,35	0—18
1434	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	V	0,9	0—57,2
	Составление поясняющих чертежей, схем, диаграмм и т. п.:				
1435	I категория сложности	Листок формата 11	V	0,5	0—31,8
1436	II категория сложности	То же	V	0,9	0—57,2
1437	III категория сложности	»	V	1,3	0—82,6

Продолжение табл. 62

№ нормы	Наименование работы	Измеритель	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Аналитические расчеты с текстовой частью, составление схемы замещения, подбор и расчет параметров нагрузок с вычислением:				
1438	I категория сложности	Лист формата 11	V	1,4	0—88,9
1439	II категория сложности	То же	V	2	1—27
1440	III категория сложности	»	V	2,5	1—59

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

2.48. В настоящей главе 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 по машинам непрерывного действия.

Нормами предусматривается весь комплекс работ, входящих в испытания.

2.49. Состав работы:

Таблица 63

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.		
		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

Продолжение табл. 63

№ п.п.	Наименование работы	Удельный вес в % от Н. вр. и Расц.		
		аппараты	реле и приборы	комплект устройства и схемы
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

2.50. Характеристика категорий сложности:

I — акгивные сопротивления без отпаек, шунты, добавочные сопротивления, конденсаторы, индуктивные сопротивления без отпаек, шлейфы осциллографов;

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

III — трансформаторы тока и напряжения с ответвлениями (до 10), автотрансформаторы с отпайками (до 10), активные сопротивления с функциональной зависимостью, дроссели с отпайками, барретеры, стабилизаторы, 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, фильтры тока и напряжения, фильтры частотные, резонансные контуры, термисторы, многосеточные электронолучевые трубки, пиктрансформаторы, реостатные и потенциометрические датчики, тиритовые сопротивления.

Таблица 64

Измеритель — испытание *Разряд работы IV*

№ нормы	Наименование работы	Н. вр.	Расц.
	Испытания аппаратов:		
1441	I категория сложности	4,84	2—52
1442	II » »	6,19	3—22
1443	III » »	12,38	6—44
1444	IV » »	18,61	9—68

Примечание: 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

2.51. Характеристика категорий сложности:

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

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 кристаллических диодах, линейные и трансформаторные элементы расчетной модели;

IV — реле тока или напряжения с зависимой характеристикой, датчики различных первичных величин, выпрямитель кенотронный 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 с 1—2 лампами, магнитно-электрические реле;

V — однофазные реле мощности, термические реле, реле проверки синхронизма, счетчики импульсов электронноламповые простые, усилители на кристаллических триодах, магнитные усилители простые, реле тока или напряжения с магнитным усилителем, токовые реле с простыми быстро насыщающимися трансформаторами, фазовые датчики на диодах или триодах, усилители средней сложности с 2—4 лампами, модуляторы электронноламповые, выпрямители кенотронные 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 тормозными обмотками, балансовые токовые реле, реле частоты, реле мощности двустороннего действия, усилители сложные с 5—8 лампами на мощность до 30 *вт*, реле тока и напряжения на полупроводниках;

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

VIII — многофазные реле мощности с удерживающей системой напряжения, дифференциальное реле с торможением и насыщением для двух- и трехобмоточных трансформаторов, многофазные дифференциальные реле с торможением, детекторные реле полного сопротивления; электронноламповый 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, детекторное реле со сложной характеристикой, дистанционное электронное реле, электронное реле высокочастотной защиты.

Таблица 65

Измеритель — испытание

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Испытания реле, приборов и автоматических устройств:			
1445	I категория сложности	IV	29,7	15—44
1446	II » »	IV V	32 6	16—64 3—81
1447	III » »	IV V	40 13	20—80 8—26
1448	IV » »	IV V	52 20	27—04 12—70
1449	V » »	IV V	40 50	20—80 31—75
1450	VI » »	IV V	56 72	29—12 45—72
1451	VII » »	IV V	71 88	36—92 55—88
1452	VIII » »	IV V	104 129	54—08 81—92
1453	IX » »	IV V	209 169	108—68 107—31

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 схем моделирования на МНД, автоматики, телемеханики, КИП и вторичных схем соединений

2.52. Характеристика категорий сложности:

I — максимальная токовая защита с независимой и зависимой 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, устройство АВР 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, 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 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;

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 моделирования линий;

VI — трехступенчатая дистанционная защита, устройство выбора поврежденной фазы с избирательными органами дистанционного типа, продольная дифференциаль-

ная 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;

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, детекторные 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 МНО.

Таблица 66

Измеритель — испытание

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц
	Испытания комплектных устройств и схем			
1454	I категория сложности	IV	25	13—00
		V	36	22—86
1455	II » »	IV	41	21—32
		V	52	33—02
1456	III » »	IV	52	27—04
		V	63	40—00
1457	IV » »	IV	65	33—80
		V	76	48—26

Продолжение табл. 66

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1458	V » »	IV	135	70—20
		V	209	132—71
1459	VI » »	IV	198	102—96
		V	248	157—48
1460	VII » »	IV	255	132—60
		V	308	195—58

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 Н. вр. и **Расц.** применяется коэффициент до 1,6.

Отдельные измерения, снятие и настройка характеристик

Таблица 67

Измеритель — операция

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Сборка схемы для измерения (включая подбор аппаратуры) при количестве приборов и аппаратов:			
1461	до 3	III	0,76	0—35,1
1462	более 3 до 5	III	1,19	0—55
1463	» 5 » 8	III	2,72	1—26
1464	» 12	III	4,26	1—97
		IV	7,04	3—66
	Измерение активного сопротивления модели постоянного тока (за одно сопротивление):			
1465	омметром	III	0,32	0—14,8
1466	мостом	IV	0,96	0—49,9
1467	Измерение переходного сопротивления контактов и соединительных проводов (мостом Томсона)	III	0,8	0—37
	Измерение емкости конденсатора (за 5 конденсаторов):			
1468	фарадометром	III	0,22	0—10,2
1469	мостом	III	0,76	0—35,1

Продолжение табл. 67

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр	Расц.
1470	Измерение индуктивного сопротивления (на мосте за один замер)	III	0,26	0—12
	Измерение индуктивного сопротивления и добротности дросселя в зависимости:			
1471	от тока (за 5 точек) . .	III	1,02	0—47,1
1472	» частоты (за 5 точек) или измерение прямого и обратного сопротивления полупроводниковых диодов	III	1,19	0—55
	Проверка коэффициента трансформации трансформаторов и автотрансформаторов:			
1473	двухобмоточных	III	0,61	0—28,2
1474	многообмоточных . . .	III	1,19	0—55
1475	с ответвлениями . . .	IV	1,88	0—97,8
1476	Измерение тока холостого хода трансформатора или автотрансформатора для напряжения и частоты	III	0,41	0—18,9
	Снятие характеристики холостого хода трансформатора или автотрансформатора (за 5 точек):			
1477	без определения активной и реактивной составляющих тока намагничивания	III	0,76	0—35,1
1478	с определением активной и реактивной составляющих тока намагничивания	IV	1,88	0—97,8
	Измерение сопротивления короткого замыкания трансформатора или автотрансформатора:			
1479	без определения активной и реактивной составляющих сопротивления короткого замыкания .	III	0,8	0—37
1480	с определением активной и реактивной составляющих сопротивления короткого замыкания	IV	2,17	1—13

Продолжение табл. 67

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
1481	Проверка электрической прочности изоляции дросселей, трансформаторов, автотрансформаторов (за одно измерение на уставке)	III	0,32	0—14,8
1482	Измерение сопротивления изоляции дросселей, трансформаторов, автотрансформаторов, снятие характеристик триодов	III	0,41	0—18,9
1483	Снятие статических характеристик ламп с определением параметров	III	1,34	0—61,9
	Снятие амплитудных характеристик устройства (за 5 точек) при точности измерения в %:			
1484	до 2,5	III	1,19	0—55
1485	более 2,5	IV	1,88	0—97,8
		III	1,3	0—60,1
	Снятие фазовой характеристики устройства (за 5 точек) при точности измерения в %:			
1486	до 2,5	III	1,3	0—60,1
1487	более 2,5	IV	2,27	1—18
		III	1,8	0—83,2
	Снятие частотной характеристики устройства (за 5 точек) при точности измерения в %:			
1488	до 2,5	III	1,25	0—57,8
1489	более 2,5	IV	2,08	1—08
		III	1,6	0—73,9
	Снятие модуляционной характеристики устройства (за 5 точек) при точности измерения в %:			
1490	до 2,5	III	1,77	0—81,8
1491	более 2,5	IV	2,17	1—13
		III	1,58	0—73
	Снятие временных характеристик устройств (за 5 точек) замеров параметров:			
1492	одного	III	0,52	0—24
1493	нескольких	IV	1,77	0—92
		III	1,34	0—61,9
	Снятие нагрузочных характеристик (за 5 точек) при нагрузке:			
1494	чисто активной	III	1,1	0—50,8
1495	смешанной	IV	2,27	1—18

Продолжение табл. 67

№ нормы	Наименование работы	Разряд разряд	Н. вр.	Расц.
	Снятие термических характеристик устройств (за 5 точек)			
1496	однообмоточных	III	1,6	0—73,9
1497	многообмоточных . . .	IV	3,46	1—80
1498	Имитация одного из видов короткого замыкания (однофазного, двухфазного, трехфазного) при испытании схемы защиты	III	1,25	0—57,8
	Составление программы испытания:			
1499	простых реле и аппаратов (промежуточных реле, трансформаторов тока и т. п.)	IV	1,3	0—67,6
1500	сложных реле и простых схем	IV	3,15	1—64
1501	схем защиты средней сложности (направленных высокочастотных, дистанционных, дифференциальных и т. п.)	III	1,27	0—58,7
	Обработка осциллограмм при количестве шлейфов:			
1502	до 3	IV	0,56	0—29,1
1503	от 4 до 9	IV	0,88	0—45,8
	Подготовка осциллографа к работе (подбор шлейфов, масштабов, распределение шлейфов) при использовании шлейфов:			
1504	до 3	IV V	0,63 6,8	0—32,8 4—32
1505	от 4 до 6	IV V	1,29 1,35	0—67,1 0—85,7
1506	» 7 » 9	IV V	1,9 2 35	0—98,8 1—49
	Снятие осциллограмм с проявлением (за одну осциллограмму):			
1507	с различными режимами на каждой осциллограмме	III	0,69	0—31,9
1508	с повторением одного и того же режима	III	0,35	0—16,2

Продолжение табл. 67

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Обработка осциллограмм при количестве шлейфов.			
1509	до 3	III	0,29	0—13,4
1510	от 4 до 6	III	0,58	0—26,8
1511	» 7 » 9	III	1,02	0—47,1
1512	Подготовка активного сопротивления на заданную величину	III	0,22	0—10,2
1513	Подготовка индуктивного сопротивления дросселя на заданную величину	III	0,75	0—34,7
1514	Установление режима работы генератора, усилителя, модулятора, выпрямителя . . .	III	10,23	4—73
1515	Наладка вновь изготовленного генератора (без блока усилителя)	III	2,06	0—95,2
	Наладка вновь изготовленного усилителя при количестве ламп:			
1516	до 2 или с кристаллическими триодами	III	10,23	4—73
1517	3 и 4 или с полупроводниковыми триодами . . .	III	26	12—01
1518	от 5 до 8 или с триодами	III	34,63	16—00
1519	высокой точности (не ниже 0,5%)	V	35,6	22—61
1520	Наладка модулятора электроннолампового или на кристаллических триодах	V	15,9	10—10
1521	Наладка модулятора с фотоэлементом и электронным реле	V	24,62	15—63
1522	Наладка выпрямителя, не стабилизированного на ток до 100 *ма* и на напряжение до 500 *в*	V	6,46	4—10
1523	Наладка выпрямителя, стабилизированного на ток до 100 *ма* и на напряжение до 500 *в*	V	15,9	10—10

Продолжение табл. 67

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр	Расц.
1524	Наладка выпрямительного устройства для получения заданных характеристик	V	11,94	7—58
	Настройка электрического фильтра по схеме:			
1525	простой	V	1,23	0—78,1
1526	сложной	V	3,07	1—95
1527	Наладка катодного вольтметра или купроксного вольтамперметра	V	7,07	4—49
1528	Наладка сложного специфического приемника для получения заданных характеристик .	V	25,85	16—41
	Регулировка реле (за одно реле):			
1529	промежуточного с количеством контактов не более 2	IV	0,56	0—29,1
1530	промежуточного с задержкой при возврате, поляризованного и т. п. . .	V	1,23	0—78,1
1531	индукционного и т. п. .	V	1,89	1—20
1532	Проверка и настройка вибраторов осциллографа	IV	0,56	0—29,1
	Проверка и наладка усилителя постоянного тока к машинам непрерывного действия типа:			
1533	У-3А	IV	0,83	0—43,2
1534	УПТ-4	IV	0,56	0—29,1
	Настройка блоков произведений БДУ:			
1535	простая	IV	0,56	0—29,1
1536	сложная	IV	2,27	1—18
	Настройка блоков нелинейности (БСП, БП-3А):			
1537	простая	IV	1,15	0—59,8
1538	сложная	IV	2,27	1—18
	Наладка и настройка специальных блоков косинусного и синусного типов:			
1539	простая	IV	1,67	0—86,8
1540	сложная	IV	3,4	1—77

Продолжение табл. 67

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Наладка и настройка блока с квадратной характеристикой:			
1541	простая	IV	2,27	1—18
1542	сложная	IV	4,56	2—37

Д. РАСЧЕТ АППАРАТОВ И РЕЛЕ

Таблица 68

Измеритель — расчет аппарата или реле

№ нормы	Наименование работы	Разряд работы	Н. вр.	Расц.
	Расчет обмоток реле:			
1543	промежуточных или поляризованных	IV	2,27	1—18
1544	индукционных	V	3,97	2—52
1545	индукционных и поляризованных с применением вспомогательных устройств	V	9,86	6—26
	Расчет аппаратов:			
1546	сопротивления конденсаторов	IV	1,21	0—62,9
1547	двухобмоточных трансформаторов, выпрямителей, дросселей	V	2,49	1—58
1548	фильтров тока и напряжения симметричных составляющих, насыщающихся дросселей, многообмоточных трансформаторов .	V	6,16	3—91

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.

Перечень проектных организаций, принимавших участие в разработке раздела 2 «Электротехнический» части 16 ЕНВиР

Министерство	Проектная организация	Наименование глав, разработанных проектной организацией
Министерство энергетики и электрификации СССР	ВГПИ Теплоэлектропроект	А. Схемы первичной и вторичной коммутации, задания заводам и задания на выполнение других частей проекта, конструктивные чертежи и раскладка кабелей по станциям и подстанциям
	ВГПНИИ Энергосетьпроект	Б. Релейная защита и автоматика сетей, релейная защита подстанций В. Расчеты устойчивости системы Г. Экспериментальные лабораторные проверки аппаратов, реле и комплексных устройств, схем релейной защиты, автоматики, телемеханики, моделирования на машинах непрерывного действия, КИП и вторичных схем соединений Д. Расчет аппаратов и реле

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Технические условия 3

А. Схемы первичной и вторичной коммутации, задания заводам и задания на выполнение других частей проекта, конструктивные чертежи и раскладка кабелей по станциям и подстанциям 3

Главные схемы электрических соединений электростанций и подстанций 3

Схемы электрических соединений собственных нужд электростанций 6

Принципиальные схемы вторичных соединений, автоматики и блокировки 17

Принципиальные схемы теплотехнического контроля, автоматического регулирования дистанционного управления и защит 19

Полные схемы вторичных соединений 20

Монтажные схемы 41

Задания заводам на изготовление комплектных электротехнических устройств 44

Стр.

Компоновка электротехнического оборудования электростанций и разработка строительных заданий на помещения, полы и фундаменты под оборудование (без кабельных сооружений) 47
Шинные мосты, комплектные шинопроводы и гибкие связи 54
Кабельные журналы и раскладка кабелей 60
Схемы кабельных и трубных соединений 67
Трассы кабельных и трубных соединений 68
Строительные задания на кабельные сооружения . . . 69
Расстановка конструкций для прокладки кабелей и разводки воздухопроводов сжатого воздуха 78
Открытые и закрытые распределительные устройства и установка трансформаторов и автотрансформаторов 80
Установка синхронных компенсаторов 87
Защитное заземление и грозозащита 91
Задания на выполнение других частей проекта . . . 93
Автоматическое регулирование частоты и активной мощности (САУРЧМ) или напряжения и реактивной мощности (САРНМ) для блоков 800 *Мвт* и выше . . . 95
Релейная защита элементов электростанций 96
Спецификации и составление объемов работ для смет . 102
Разные работы 106

Б. Релейная защита и автоматика сетей, релейная защита подстанций 109

Релейная защита и автоматика сетей напряжением 3—500 *кв* 109
Релейная защита подстанций с высшим напряжением 3—500 *кв* 124
Расчеты и поясняющие схемы 125

В. Расчеты устойчивости системы 127

Подготовительные расчеты для работы на модели сетей переменного тока 127
Расчеты устойчивости энергосистем на модели сетей переменного тока 131

Стр.

Аналитические расчеты устойчивости и электрических режимов энергосистем 136

Г. Экспериментальные лабораторные проверки аппаратов, реле и комплектных устройств, схем релейной защиты, автоматики, телемеханики, моделирования на машинах непрерывного действия, КИП и вторичных схем соединений 138

Испытания аппаратов 139
Испытания реле, приборов и автоматических устройств 140
Испытания комплектных устройств, схем релейной защиты и схем моделирования на МНД, автоматики, телемеханики, КИП и вторичных схем соединений . . 142
Отдельные измерения, снятие и настройка характеристик 145

Д. Расчет аппаратов и реле 151

Перечень проектных организаций, принимавших участие в разработке раздела 2 «Электротехнический» части 16 ЕНВиР 152

Государственный комитет Совета Министров СССР
по делам строительства

Государственный комитет Совета Министров СССР
по вопросам труда и заработной платы

Всесоюзный Центральный Совет
Профессиональных Союзов

ЕДИНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ И РАСЦЕНКИ НА ПРОЕКТНЫЕ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Часть 16

Электрические и воздуходувные станции, котельные, коммуникации и сооружения электроснабжения и теплоснабжения

Раздел 2

Электротехнический

* * *

Стройиздат
103031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д 9

* * *

Редактор издательства Л. А Юдина
Технический редактор И. В. Панова
Корректор Кудрявцева Е. Н

Сдано в набор 28.VIII 1972 г. Подписано к печати 7.XII 1972 г.
Бумага № 3. Формат 84×108¹/₃₂ — 2,5 бум л. 8,4 усл. печ л.
(уч.-изд. 10,58 л.) Тираж 45 000 экз. Изд. № XII—3899.
Зак. № 614. Цена 53 к.

Владимирская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли

Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б.

Опечатка

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
53	3-я снизу	№ 463—466	№ 448, 449

Зак. № 614

gost.e-ecolog.ru