МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

НОРМЫ РАСХОДА ЗАПАСНЫХ РЕЛЕ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ УСТРОИСТВ РЕЛЕЙНОИ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 кВ И ВЫШЕ

РД 34.10.395-90

СПО

СОЮЗТЕХЭНЕРГО

Москва 1990

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

НОРМЫ РАСХОДА ЗАПАСНЫХ РЕЛЕ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 кВ И ВЫШЕ

РД 34.10.395-90

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО "СОЮЗТЕХЭНЕРГО"

Москва 1990

Р А З Р А Б О Т А Н О Производственным объединением по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Союзтехэнерго", предприятием "Уралтехэнерго

И С П О Л Н И Т Е Л И Б.З.БОЧКАРЕВ, С.П.КУРОЧКИН

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Главным производственным управлением энергетики и электрификации 24.04.1990 г.

Главный инженер Г.Г.ЯКОВЛЕВ

© СПО Союзтехэнерго, 1990.

УДК 621.316.925.2.(083.74)

НОРМЫ РАСХОДА ЗАПАСНЫХ РЕЛЕ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 кВ И ВЫШЕ

РД 34.10.395-90

Срок действия установлен
с 1.10.90 г.
до 1.10.95 г.

Настоящие Нормы расхода запасных реле и запасных частей распространяются на устройства релейной защиты, электроавтоматики и противоаварийной автоматики (далее - устройства РЗА) предприятий электрических сетей и подстанций напряжением 35 кВ и выше Минэнерго СССР и устанавливают нормы годового расхода запасных панелей, реле защиты и электроавтоматики, аппаратуры дистанционного управления и запасных частей к ним на ремонтно-эксплуатационные нужды при:

выходе из строя устройств РЗА в процессе эксплуатации или выявленных при плановом техническом обслуживании;

выполнении реконструкций по указаниям Главтехуправления, ТЭО, ПОЭЭ;

замене изношенных и снятых с производства устройств РЗА.

Нормы предназначены для персонала служб релейной защиты и электроавтоматики предприятий электрических сетей при составлении ежегодных заявок на запасные реле и запасные части к ним.

Временно, до разработки специальных норм, нормы, указанные в табл.4-6, могут быть использованы в электрических сетях напряжением ниже 35 кВ.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие Нормы расхода запасных реле и запасных частей рассчитаны при условии, что устройства РЗА в подавляющем

своем большинстве являются ремонтопригодными и условно подразделяются на восстанавливаемые и невосстанавливаемые.

I.2. К восстанавливаемым устройствам и аппаратуре РЗА относятся панели, блоки (модули), реле защиты и электроавтоматики, аппаратура управления, возможность ремонта которых предусмотрена нормативно-технической документацией.

К невосстанавливаемым относятся составные части реле (катушки, контакты, пружины, упоры и т.д.), радиоэлектронные элементы (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы и т.д.), а также неремонтируемые реле, восстановление которых является невозможным или не предусмотрено нормативно-технической документацией.

I.3. Нормы расхода запасных реле защиты определены по методике расчета запасных восстанавливаемых устройств в соответствии с "Методическими указаниями по расчету комплекта ЗИП устройств тепловой автоматики и измерений электростанции". МУ 34-70-064-84. (М.: СПО Союзтехэнерго, I984) и с заданной вероятностью обеспечения комплекта ЗИП $P(\mathcal{T}) = 0{,}98$ гарантируют, что в течение года в любой момент времени функционирование любого устройства РЗА не будет остановлено из-за отсутствия запасных реле.

I.4. Нормы расхода запасных частей определены по методике расчета запасных невосстанавливаемых элементов в соответствии с упомянутыми выше Методическими указаниями и с заданной вероятностью обеспечения комплекта ЗИП $P(\mathcal{T}) = 0{,}98$ гарантируют, что в течение года в любой момент времени функционирование любого устройства РЗА не будет остановлено из-за отсутствия запасных частей к нему.

I.5. Общий расход запасных реле каждого типа на планируемый год (M_r), шт., рассчитывается по формуле

$$M_r = m1 + m2 + m3 \qquad (I)$$

где $m1$ - количество запасных реле каждого типа на год для замены отказавших в процессе эксплуатации или при плановом техническом обслуживании (рассчитывается по выражению (2), шт.);

$m2$ - требуемое количество запасных реле каждого типа для выполнения реконструкций по указаниям Главтехуправления, ТЭО, ПОЭЭ (рассчитывается по планируемым расходам ПЭС на конкретный год), шт.;

$m3$ - требуемое количество запасных реле каждого типа для замены изношенных (срок службы более 12 лет в ОРУ и более 20 лет на релейных щитах и ЦЩУ) и снятых с производства заводами-изготовителями (рассчитывается по планируемым расходам ПЭС на конкретный год), шт.

I.6. Для расчета эксплуатационног комплекта запасных реле необходимо:

подготовить номенклатурный перечень и количественный состав устройств РЗА, находящихся в эксплуатации на подстанциях ПЭС;

определить общее количество реле защиты, управления и электроавтоматики каждого типа согласно перечням и спецификациям по ПЭС в целом;

определить нормативное количество запасных реле каждого типа на планируемый год ($M_н$), шт., по таблицам норм годового расхода запасных панелей, реле защиты и электроавтоматики для установленного общего количества панелей и реле (табл.I,4-6);

определить количество запасных реле каждого типа, имеющихся на момент составления заявки на складе ПЭС (M_c), шт;

определить количество запасных реле каждого типа на планируемый год для замены отказавших в процессе эксплуатации или при плановом техническом обслуживании ($m1$), шт., по формуле

$$m1 = M_н - M_c \ . \qquad (2)$$

В приложении приведен пример расчета годового расхода запасных реле и запасных частей для устройств и аппаратуры РЗА на планируемый год в ПЭС.

I.7. Для расчета эксплуатационного комплекта запасных частей и радиоэлектронных элементов необходимо:

подготовить номенклатурный перечень с указанием общего количества запасных частей и радиоэлектронных элементов по устройствам РЗА, находящимся в эксплуатации на подстанциях ПЭС;

определить нормативное количество запасных частей r радиоэлектронных элементов каждого типа на планируемый год ($N_н$), шт., по таблицам норм расхода запасных частей и радиоэлектронных элементов для установленного общего их количества (табл.2, 3, 7);

определить количество запасных частей реле и радиоэлектронных элементов каждого типа, имеющихся на момент составления заявки на складе ПЭС ($N_с$), шт.;

определить количество "заявляемых" (покупаемых) запасных частей реле и радиоэлектронных элементов каждого типа на планируемый год ($N_з$), шт., по формуле

$$N_з = N_н - N_с . \qquad (3)$$

I.8. Для особо тяжелых условий эксплуатации устройств РЗА на подстанциях ПЭС (температурная зона на территории СССР - IУ и ниже, размещение подстанций вблизи моря, на территории химических комбинатов и металлургических заводов) норма расхода запасных реле $М_н$, определенная по табл.5, 6, для реле, размещенных в ОРУ, увеличивается в I,5 раза.

I.9. Нормы годового расхода материалов на техническое обслуживание устройств РЗА для общего количества присоединений, находящихся в эксплуатации на подстанциях ПЭС, определяются по табл.8. При этом под присоединением подразумевается электрическая цепь (оборудование) одного назначения, наименования и напряжения, присоединенная к шинам распределительного устройства, генератора, щита, сборки и находящаяся в пределах подстанции.

I.IO. При определении норм расхода запасных реле, запасных частей и материалов по табл.I-8 принимается ближайшее в сторону большего значение.

I.II. Основные термины, определения и условные обозначения, используемые в нормах расхода запасных реле и запасных частей, соответствуют ГОСТ 2.60I-68, ГОСТ 2.602-68, ГОСТ I8322-78, ГОСТ 27.002-83, Методическим указаниям по разработке норм расхода материалов на ремонтно-эксплуатационные нужды в энергетике. МУ 34-00-094-85 (М.: СПО Союзтехэнерго, I985) и Временным нормам расхода запасных реле и запасных частей для устройств релейной защиты и автоматики тепловых электростанций. НР 34-70-090-85 (М.: СПО Союзтехэнерго, I986).

2. НОРМЫ НА ЗАПАСНЫЕ ПАНЕЛИ ЗАЩИТЫ И ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ ПДЭ 2001-ПДЭ 2006 НА НОВОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЕ

Таблица I

Нормы на запасные панели защиты и электроавтоматики ПДЭ 2001-ПДЭ 2006 подстанций 500-750 и 1150 кВ

Панель защиты и электроавтоматики			Нормы на запасные панели защиты, шт., на общее количество панелей, находящихся в эксплуатации
Наименование	Тип	Шифр документа	до 10 шт.
1. Панель дистанционной защиты ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2001 (ДЗ-751)	ИГФР 656.264.002.ТО	1
2. Панель токовой защиты ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2002 (ТЗ-751)	ИГФР 656.264.003.ТО	1
3. Панель направленной и дифференциально-фазной высокочастотной защиты ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2003 (НДЗ-751)	ИГФР 656.264.001.ТО	1
4. Панель устройства автоматического повторного включения ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2004 (АПВ-751)	ИГФР 656.264.006.ТО	1
5. Панель устройства резервирования при отказе выключателей 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2005 (УРОВ-751)	ИГФР 656.264.004.ТО	1
6. Панель дифференциальной защиты шин 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2006 (ДЗШТ-751)	ИГФР 656.264.005.ТО	1

Примечание. Нормы на установку запасных панелей защиты и электроавтоматики ПДЭ 2001-ПДЭ 2006 на подстанциях 500-750 и 1150 кВ определяются решением Главтехуправления и предусматриваются на стадии проектирования.

Таблица 2

Нормы годового расхода комплектов запасных частей панелей защиты и электроавтоматики ПДЭ 2001-ПДЭ 2006

Панель защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода комплектов запасных частей панелей ($N_н$), шт., на общее количество панелей, находящихся в эксплуатации, шт.			
Наименование	Тип	Шифр документа	5	10	15	20
1. Панель дистанционной защиты ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2001 (ДЗ-751)	ИГФР 656.264.002.ТО	2	3	4	5
2. Панель токовой защиты ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2002 (ТЗ-751)	ИГФР 656.264.003.ТО	1	2	2	3
3. Панель направленной и дифференциально-фазной высокочастотной защиты ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2003 (НДЗ-751)	ИГФР 656.264.001.ТО	2	3	4	5
4. Панель устройства автоматического повторного включения ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2004 (АПВ-751)	ИГФР 656.264.006.ТО	1	2	2	3
5. Панель устройства резервирования при отказе выключателей 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2005 (УРОВ-751)	ИГФР 656.264.004.ТО	1	2	2	3
6. Панель дифференциальной защиты шин 500-750 и 1150 кВ	ПДЭ-2006 (ДЗШ-751)	ИГФР 656.264.005.ТО	1	2	2	3

3. НОРМЫ ГОДОВОГО РАСХОДА КОМПЛЕКТОВ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ПАНЕЛЕЙ ЗАЩИТЫ И ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ ТИПОВ ДФЗ, ДЗ, ЭПЗ, ШДЭ, ПДЭ и др.

Таблица 3

Панель защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода комплектов запасных частей панелей ($N_н$), шт., на общее количество панелей, находящихся в эксплуатации, шт.			
Наименование	Тип	Шифр документа	5	10	I5	20
I. Панель защиты	АПВ-503	ОБК 469.5I7	I	2	2	2
	ЭПЗ-I636-67	ОБК 469.473	2	3	4	5
	ДФЗ-503	ИАГК 656.264.0II.ТО	2	3	4	5
	ДФЗ-504	ЗБК 667.043.ТО	2	3	4	5
	ДФЗ-20I	ОБК 469.52I	2	3	4	5
	ЭПЗ-I637-73	6БК 367.229.ТО	I	2	2	2
	ЭПЗ-I638-73	ОБК 469.548	I	2	2	2
	ЭПЗ-I639-73	ОБК 469.548	I	2	2	2
	ЭПЗ-I643-73	6БК 367.302.ТО	I	2	2	2
	ПЗ-20I	ЗЛХ 667.05I.ТО	2	3	4	5
	ПЗ-233	6БК 367.3I7.ТО	I	2	2	2

Продолжение таблицы 3

Панель защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода комплектов запасных частей панелей ($N_н$), шт., на общее количество панелей, находящихся в эксплуатации, шт.			
Наименование	Тип	Шифр документа	5	10	15	20
2. Панель дистанционной защиты	ДЗ-503	ЗЛХ 667.045.ТО	2	3	4	5
	ПЗ-4	ИАЕЖ 656.263.002.ТО	2	3	4	5
3. Панель дистанционной защиты траноформаторов 330-500 кВ	ПЭ 2105-А	БКЖИ 656.263.001.ТО	2	3	4	5
	ПЭ 2105-Б	БКЖИ 656.263.001.ТО	2	3	4	5
4. Панель защиты и автоматики	ЭПЗ-1651-73	6БК 367.321.ТО	1	2	2	2
	ЭПЗ-1652-73	6БК 367.321.ТО	1	2	2	2
5. Панель автоматического пуска осциллографа	ЭПО-1077-68	ОБК 469.532	2	3	4	5
6. Панель УРОВ	ПА-115-74	6БК 367.424.ТО	1	2	2	2
7. Панель аварийного осциллографа	ПДЭ 0301	ИГФР 656.264.009.ТО	2	3	4	5
8. Шкаф автоматики ВЛ 330-750 кВ	ШЭ-2601	ИГФР 656.466.002.ТО	1	2	2	2
	ШП 2701	ИГФР 656.456.002.ТО	1	2	2	2
	ШП 2702	ИГФР 656.456.006.ТО	1	2	2	2
	ШП 2703	ИГФР 656.456.007.ТО	1	2	2	2
	ШП 2704	ИГФР 656.456.008.ТО	1	2	2	2

9. Шкаф дистанционной и токовой защиты ВЛ 220 кВ	ШДЭ-2801	ИГФР 656.442.010.ТО	2	3	4	5
	ШДЭ-2802	ИГФР 656.442.010.ТО	2	3	4	5
10. Панель направленной высокочастотной защиты ВЛ 110-330 кВ	ПДЭ-2802	ИГФР 656.244.002.ТО	2	3	4	5
11. Панель автоматики	ПДЭ-2101	БКИИ 656.263.014.ТО	1	2	2	2
	ПДЭ-2102	БКИИ 656.263.014.ТО	1	2	2	2
	ПДЭ-2103	БКИИ 656.263.016.ТО	1	2	2	2
	ПДЭ-2104А,Б	БКИИ 656.263.017.ТО	1	2	2	2
12. Шкафы защиты автотрансформаторов 500-1150 кВ	Ш 2101	ИГФР 656.456.003.ТО.1	2	3	9	5
	Ш 2102	ИГФР 656.456.003-01.ТО	2	3	4	5
	Ш 2103	ИГФР 656.456.003-02.ТО	2	3	4	5
13. Шкаф защиты реакторов 500-1150 кВ	Ш 2104	ИГФР 656.452.058.ТО	2	3	4	5
14. Блок-реле дифференциальной защиты трансформаторов (автотрансформаторов)	ДЗТ-21	ОБК 469.576	2	3	4	5
	ДЗТ-23	ОБК 469.576	2	3	4	5
15. Блок дистанционной защиты линии 35 кВ	БРЭ-2701	ИГФР 656.136.001.ТО	2	3	4	5
	БРЭ-2801	ИГФР 647.534.001.ТО	2	3	4	5
16. Блок-реле сопротивления	КРС-1	ОБК 469.436	2	3	4	5
	КРС-2	ОБК 469.514	2	3	4	5
17. Осциллограф светолучевой	Н13	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	2	2	2
18. Высокочастотный пост защиты	АВЗК-80	АТГ.1.223.010 ПС	2	3	4	5
	УПЗ-70	ЕЫ.2.131.000.01 ПС	2	3	4	5

4. НОРМЫ ГОДОВОГО РАСХОДА ЗАПАСНЫХ СЛОЖНЫХ (КОМПЛЕКТНЫХ) РЕЛЕ ЗАЩИТЫ, ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ И ВЧ ПОСТОВ

Таблица 4

Реле защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода запасных сложных реле ($M_н$), шт., на общее количество сложных реле, находящихся в эксплуатации, шт.					
Наименование	Тип	Шифр документа	до 10	20	30	40	50	100
1. Блок-реле дифференциальной защиты трансформаторов (автотрансформаторов)	ДЗТ-21	ОБК 469.576	1	1	2	2	2	2
	ДЗТ-23	ОБК 469.576	1	1	2	2	2	2
2. Блок дистанционной защиты линии 35 кВ	БРЭ-2701	ИГФР 656.136.001.ТО	1	2	2	2	2	3
3. Блок-реле сопротивления	БРЭ-2801	ИГФР 647.534.001.ТО	1	2	2	2	2	3
	КРС-1	ОБК 469.436	1	2	2	2	2	3
4. Блок-реле контроля изоляции высоковольтных вводов	КРС-2	ОБК 469.514	1	2	2	2	2	3
	КИВ-500р	ОБК 469.680	1	1	2	2	2	2
5. Устройство блокировки при неисправностях цепей напряжения	КРБ-12	ОБК 469.031	1	2	2	2	2	3
6. Устройство блокировки при качаниях	КРБ-125	ОБК 469.407	1	2	2	2	2	3
	КРБ-126	ОБК 469.412	1	2	2	2	2	3
7. Устройство сигнализации от замыкания на землю	УСЗ-2	ОБК 469.361	1	1	1	2	2	2
	УСЗ-3(3М)	ОБК 469.474(364)	1	1	1	2	2	2

8. Фиксирующие индикаторы на ВЛ	ЛИФП	02.2.749.007.ТО	I	I	I	2	2	2
	ФИС	02.2.749.008.ТО						
	ФПТ	02.2.749.009.ТО	I	I	I	2	2	2
	ФПН	02.2.749.0IO.ТО						
9. Автоматический регулятор трансформаторов (под нагрузкой)	АРТ-IН	ИЭ2.559.003.ТО	I	I	2	2	2	2
IO. Комплект защиты	КЗ-9, КЗ-I2-КЗ-I5, КЗ-I7, КЗ-35, КЗ-38	ОБК 469.496	I	2	2	2	2	3
	КЗ-6, КЗ-7	ОБК 469.4IO	I	2	2	2	2	3
II. ВЧ пост дифференциально-фазных защит	АВЗК-80	АТГ.I.223.0IO.ПС	I	2	2	2	2	3
	УПЗ-70	ЕЫ.2.I3I.000-0I.ПС	I	2	2	2	2	3
I2. ВЧ пост противоаварийной автоматики с инвертором	АНКА-АНПА, И6	2.I36.008.ТО 2.I3I.005.ТО 2.I36.0I2.ТО 0.2I3.003.ТО	I	2	2	2	2	3
I3. Блок-реле устройства пуска осциллографа	УПО-I	ОБК 469.406	I	2	2	2	2	3
I4. Осциллограф светолучевой	НЛЗ	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	I	2	2	2	2	3

5. НОРМЫ ГОДОВОГО РАСХОДА ЗАПАСНЫХ ПРОСТЫХ РЕЛЕ ЗАЩИТЫ, УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ

Таблица 5

Реле защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода запасных простых реле ($M_н$), шт., на общее количество реле, находящихся в эксплуатации, шт.								
Наименование	Тип	Шифр документа	5	10	20	50	100	200	300	400	500
1. Реле времени	РВ-100, РВ-200	ОБК 469.459	1	2	3	4	5	7	8	9	12
	РВ-01, РВ-03	ОБК 469.560	1	2	3	4	5	–	–	–	–
	РВМ12, РВМ13	ОБК 469.199	1	2	3	4	5	–	–	–	–
	ВЛЗО-50	ТУ 16-523.585-80	1	2	3	4	5	–	–	–	–
2. Реле дифференциальные	ДЗТ-11	ОБК 469.423	1	1	2	3	4	–	–	–	–
	РНТ-565-РНТ-567	ОБК 469.429	1	1	2	3	4	–	–	–	–
	РСТ-15, РСТ-16	ИГФР 647.522	1	1	2	3	4	–	–	–	–
3. Реле мощности	РБМ-275, РБМ-276	ОБК 469.447	1	1	2	2	3	–	–	–	–
	РБМ-171, РБМ-177, РБМ-178	ОБК 469.021	1	1	2	2	3	–	–	–	–
	РБМ-271, РБМ-277, РБМ-278	ОБК 469.021	1	1	2	2	3	–	–	–	–
	РМ-11, РМ-12	ИАЕК 648.243.001.ТО	1	1	2	2	3	–	–	–	–
4. Реле мощности обратной последовательности	РМОП-2	ОБК 469.446	1	1	2	2	3	–	–	–	–

5. Реле статическое мощности минимальное	РСМ-I3	ИГФР 656.466.00I.ТО	I	I	2	2	3	-	-	-	-
6. Реле напряжения	РНН-57	ОБК 469.385	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	РН-5I	ОБК 469.386	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	РН-73, РН-74	ОБК 469.507	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	РСН-II	ИГФР 656.466.00I.ТО	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	РСН-I2, РСН-I8	ИГФР 656.466.00I.ТО	I	2	2	3	4	-	-	-	-
7. Реле максимального напряжения	РН-53, РСН-I4, РСН-I5	ОБК 469.I74	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	РН-58	ОБК 469.386	I	2	2	3	4	-	-	-	-
8. Реле минимального напряжения	РН-54, РСН-I6, РСН-I7	ОБК 469.I74	I	2	2	3	4	-	-	-	-
9. Реле напряжения прямой последовательности	РНФ-2	ОБК 469.475	I	2	2	3	4	-	-	-	-
I0. Реле напряжения обратной последовательности	РНФ-IМ	ОБК 469.42I	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	РСМ-I3	ИГФР 656.466.00I.ТО	I	2	2	3	4	-	-	-	-
II. Реле промежуточные	РП-23, РП-25	ОБК 469.490	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	РП-232, РП-233	ОБК 469.I8I	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	РП-250	ОБК 469.298	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	РП-34I, РП-342	ОБК 469.484	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	РП-220	ОБК 469.50I	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	РП-I6	ОХЛ 463.277	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	РП-I7, РП-I8	ОХЛ 463.277	I	I	2	2	3	4	4	5	5
I2. Реле промежуточные двухпозиционные	РП-8, РП-9, РП-II, РП-I2	ОБК 469.439	I	I	2	2	3	4	4	5	6

Продолжение таблицы 5

Реле защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода запасных простых реле ($M_н$), шт., на общее количество реле, находящихся в эксплуатации, шт.								
Наименование	Тип	Шифр документа	5	10	20	50	100	200	300	400	500
13. Реле промежуточные малогабаритные	КДР, МКУ	ОБК 469.326	1	1	2	2	3	-	-	-	-
14. Реле повторного включения	РПВ-58	ОБК 469.481	1	1	2	2	3	-	-	-	-
	РПВ-258	ОБК 469.481	1	1	2	2	3	-	-	-	-
	РПВ-69	ОБК 469.485	1	1	2	2	3	-	-	-	-
15. Реле сдвига фаз	РН-55	ОБК 469.387	1	2	2	3	4	-	-	-	-
	РСФ-11	ИГФР 647.535	1	2	2	3	4	-	-	-	-
16. Реле тока	РТ-40 и др.	ОБК 469.173	1	1	2	2	3	4	4	5	5
17. Реле максимального тока	РТ-80, РТ-90	ОБК 469.314	1	1	2	2	3	4	4	5	5
	РСТ-11 и др.	ИГФР 647.535	1	1	2	2	3	4	4	5	5
18. Реле тока прямого действия	РТВ, РТМ	-	1	1	2	2	3	-	-	-	-
19. Реле частоты	ИРЧ-01	ОБК 469.017	1	1	2	2	3	-	-	-	-
20. Реле понижения частоты	РЧ-1	ОБК 469.483	1	1	2	2	3	-	-	-	-
21. Реле повышения частоты	РЧ-2	ОБК 469.483	1	1	2	2	3	-	-	-	-
22. Реле разности частот	РТР-11	ИАЕЖ 648.246.001.ТО	1	1	2	2	3	-	-	-	-
23. Реле указательные	РУ-1-20	О64.549.007.ТО	2	2	3	4	5	7	9	10	12

24. Реле герконовые	РИГ, РИГ2-РИГ12	-	I	I	2	2	2	-	-	-	-
25. Устройство сигнальное	ЭС-4I	ОБК 469.060	I	I	2	2	3	4	4	5	5
26. Устройство отбора сигналов	УОС	ТУ I6.525-0I8-74	I	I	2	2	3	4	4	5	5
27. Реле импульсной сигнализации	РИС-32М	-	2	2	3	4	5	-	-	-	-
	РИС-33М, РТД-II	-	2	2	3	4	5	-	-	-	-
28. Реле газовое	РГЧЗ-66	ОВБ 463.253	I	I	2	2	3	-	-	-	-
29. Реле газовое производства ГДР	BF80/Q	-	I	I	2	2	3	-	-	-	-
	BF-50/I0	-	I	I	2	2	3	-	-	-	-
	(IRF -25)	-									
30. Реле магнитоэлектрические	М-237/054	-	I	2	2	2	3	-	-	-	-
3I. Реле электромагнитные	РЭС	-	I	I	2	2	3	-	-	-	-

6. НОРМЫ ГОДОВОГО РАСХОДА ЗАПАСНОЙ АППАРАТУРЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ И ЗАЩИТЫ

Таблица 6

Аппаратура дистанционного управления		Нормы расхода запасной аппаратуры ($M_н$), шт., на общее количество аппаратуры, находящейся в эксплуатации, шт.									
Наименование	Тип	5	10	20	50	100	150	200	300	400	500
1. Автоматический выключатель	АП-50	1	2	3	4	5	5	8	10	12	12
2. Арматура сигнальная	АС-220	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6
	АСКМ	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6
3. Блоки испытательные	БИ-4	1	2	2	2	3	3	4	5	5	6
	БИ-6	1	2	2	2	3	3	4	5	5	6
4. Крышка штепсельная испытательная	ШК-4	1	2	2	2	3	–	–	–	–	–
	ШК-6	1	2	2	2	3	–	–	–	–	–
5. Блок питания	БПТ-11	1	2	3	4	6	–	–	–	–	–
	БПН-11	1	2	3	4	6	–	–	–	–	–
	БПТ-1002	1	2	3	4	6	–	–	–	–	–
	БПН-1002	1	2	3	4	6	–	–	–	–	–
	БПЗ-401	1	2	3	4	6	–	–	–	–	–
	БПЗ-402	1	2	3	4	6	–	–	–	–	–
6. Звонки сигнальные:											
аварийные	РВФ-220	1	2	3	4	5	–	–	–	–	–
предупредительные	ЗВОФ220	1	2	3	4	5	–	–	–	–	–

7. Ключи и переключатели	КВ	I	I	2	2	3	3	3	4	4	5
	МК	I	I	2	2	3	3	3	4	4	5
	ПМО и др.	I	I	2	2	3	3	3	4	4	5
8. Кнопки управления	КЕ	I	2	2	3	4	4	5	6	7	8
	ПКЕ и др.	I	2	2	3	4	4	5	6	7	8
9. Накладки оперативные	НКР-2	I	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	НКР-3	I	2	2	3	4	5	6	7	8	9
I0. Рубильники	Р-20	I	I	I	2	2	2	2	3	3	3
II. Стабилизаторы напряжения электромагнитные	Серия С	I	2	2	3	4	–	–	–	–	–
I2. Табло сигнальные	ТСБ	I	2	2	3	4	6	7	8	9	I2
	ТС и др.	I	2	2	3	4	6	7	8	9	I2
I3. Указатели положения (сельсины)	БД-I40-4Б	2	3	3	5	7	–	–	–	–	–
	БП-I40-4Б	2	3	3	5	7	–	–	–	–	–
I4. Предохранители	ВП-I(2)	I	2	3	4	5	5	8	I0	I2	I2
	ПК-45 и др.										
I5. Контакторы	ПМЕ, КПВ и др.	I	I	2	2	3	3	4	4	5	5

7. НОРМЫ ГОДОВОГО РАСХОДА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ РЕЛЕ И РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Таблица 7

Запасные части реле и радиоэлектронные элементы		Нормы годового расхода запасных частей реле и радиоэлектронных элементов ($N_н$), шт., на общее количество элементов и частей, находящихся в эксплуатации, шт.									
Наименование	Шифр документа	I0	20	50	I00	200	300	400	500	I000	2000
I. Запасные части реле:	ОБК 469.326.НО										
катушки		I	2	4	6	I0	I4	I6	20	35	60
контакты		I	I	I	2	3	4	5	5	9	I4
пружины		I	I	I	I	2	2	3	3	5	7
ограничители (упоры)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
подшипники (цапфы)		I	I	I	I	I	I	I	2	2	3
2. Трансформаторы:	Техническое описание на конкретные устройства и аппаратуру РЗА										
входные, выходные и согласующие		I	I	I	2	2	3	3	4	6	9
импульсные		I	I	I	2	2	3	3	4	6	9
автотрансформаторы		I	I	I	2	2	3	3	4	6	9
3. Дроссели и катушки индуктивности:	То же										
высокочастотные		I	I	I	I	2	2	3	3	5	7
низкочастотные		I	I	I	I	2	3	3	4	6	9
катушки индуктивности (средние)		I	I	I	2	3	4	5	6	I0	I8
катушки индуктивности (миниатюрные)		I	I	I	2	3	4	5	5	9	I4

4. Резисторы:	То же										
постоянные (типов МЛТ, ПЭВ и др.)		I	I	I	I	I	I	2	2	3	4
переменные (типов СП, СП5 и др.)		I	I	I	2	2	3	3	4	6	9
5. Конденсаторы:	-"-										
бумажные (типа МБГ и др.)		I	I	I	2	2	3	3	4	6	9
электролитические (типа К50 и др.)		I	I	2	2	3	4	5	6	I0	I8
танталовые		I	I	I	I	2	2	3	3	5	7
6. Полупроводниковые приборы:	-"-										
диоды		I	I	I	2	2	2	2	2	4	6
транзисторы		I	I	I	2	2	2	3	3	5	7
стабилитроны		I	I	I	2	2	2	3	3	5	7
интегральные микросхемы		I	2	2	3	5	7	8	I0	I8	30
7. Электровакуумные приборы:	-"-										
триоды и пентоды (6П3С, 6Ж1П и др.)		3	5	I0	I8	30	40	50	65	-	-
лампы индикации (АЛ307БМ и др.)		I	2	3	5	7	I0	I2	I4	25	-
лампы сигнальные (типов РНЦ-220/I0, КМ-24 и др.)		4	7	I4	25	45	65	80	I00	I40	-
лампы осветительные для осциллографа Н13 (типов ОП6, ОП7, ОП8 и др.)		2	4	6	I0	-	-	-	-	-	-

Окончание таблицы 7

Запасные части реле и радиоэлектронные элементы		Нормы годового расхода запасных частей реле и радиоэлектронных элементов ($N_н$), шт., на общее количество элементов и частей, находящихся в эксплуатации, шт.									
Наименование	Шифр документа	10	20	50	100	200	300	400	500	1000	2000
8. Разъемы штепсельные (типов РП14-РП30 и др.)	Техническое описание на конкретные устройства и аппаратуру РЗА	1	2	2	3	5	7	8	10	-	-
9. Переключатели кнопочные и микропереключатели (типа МП, КМ1 и др.)	То же	1	1	1	2	2	3	3	4	-	-

8. НОРМЫ ГОДОВОГО РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА РЗА

Таблица 8

Материал		Нормы годового расхода материалов на количество присоединений, находящихся в эксплуатации, ед.изм/год						
Наименование	Шифр документа	I	5	I0	I5	20	30	50
I. Ткань хлопчатобумажная (ветошь), $дм^2$	ТУ, ГОСТ, методические указания на конкретные устройства РЗА	20	I00	200	300	400	600	I000
2. Канифоль сосновая, кг		0,005	0,025	0,05	0,075	0,I	0,I50	0,25
3. Припой ПОС-40 (ПОС-60), кг		0,02	0,I	0,2	0,3	0,4	0,6	I,0
4. Кисть акварельная, шт.		I	I	2	2	3	3	5
5. Лента изоляционная полиэтиленовая, кг		0,05	0,25	0,5	0,75	I,0	I,5	2,5
6. Кембриковая трубка (полихлорвиниловая), м		2	I0	20	30	40	60	I00
7. Масло, кг:								
машинное		0,0I	0,05	0,I	0,I5	0,2	0,3	0,5
часовое		0,005	0,025	0,05	0,075	0,I	0,I5	0,25
8. Нитки суровые, I бобина		0,05	0,25	0,5	0,75	I,0	I,5	2,5

Окончание таблицы 8

Материал		Нормы годового расхода материалов на количество присоединений, находящихся в эксплуатации, ед.изм/год						
Наименование	Шифр документа	I	5	I0	I5	20	30	50
9. Провод монтажный, м		I,5	7,5	I5	22,5	30	45	75,0
I0. Бензин Б70, л		0,02	0,I	0,2	0,3	0,4	0,6	I,0
II. Лак АК-II3 и др., кг		0,005	0,025	0,05	0,075	0,I	0,I5	0,25
I2. Краска масляная, кг		0,05	0,25	0,5	0,75	I,0	I,5	2,5
I3. Тушь, л		0,0I	0,05	0,I	0,I5	0,2	0,3	0,5
I4. Клей БФ-2 (БФ-4), кг		0,005	0,025	0,05	0,075	0,I	0,I5	0,25

Приложение
Справочное

ПРИМЕР РАСЧЕТА ГОДОВОГО РАСХОДА ЗАПАСНЫХ РЕЛЕ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ УСТРОЙСТВ И АППАРАТУРЫ РЗА ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НА ПЛАНИРУЕМЫЙ ГОД

I. Постановка задачи: рассчитать годовой расход запасных реле и запасных частей при общем количестве панелей защиты, реле защиты, управления и автоматики, установленных в ПЭС:

панель защиты ДФЗ-201 - 4 шт.;

панель защиты ЭПЗ-1636-67/1 - 4 шт.;

реле максимального тока РТ-40/50 - 40 шт.;

реле промежуточные РП-23 - 80 шт., в том числе установленных на ОРУ - 20 шт.;

реле времени РВ-112 - 15 шт.;

реле времени РВ-132 - 35 шт.;

реле указательное РУ-1/200 - 45 шт.

Дополнительно задано: а) для реконструкции устройств РЗА по указанию ПОЭЭ требуется: реле максимального тока РТ-40/50 - 5 шт., реле промежуточные РП-23 - 8 шт., реле времени РВ-112 - 2 шт.; б) для замены изношенных реле (срок службы в ОРУ более 12 лет) на планируемый год предусматривается замена промежуточных реле РП-23 в количестве 10 шт.

2. По данным табл.3 определяем нормы годового расхода комплектов запасных частей панелей ($N_н$) на общее количество панелей, установленных в ПЭС. Данные сведены в табл.П.1.

Таблица П.1

Тип панели защиты	Нормы годового расхода комплектов запасных частей, шт.		
	Наименование	Номер заводского технического описания	Норма, шт.
ДФЗ-201 ЭПЗ-1636-67/1	Комплект запасных частей	ОБК 469.521 ОБК 469.473	1 1

3. По данным табл.5 определяем нормы годового расхода запасных простых реле ($M_н$) на общее количество реле, установленных в ПЭС. Данные сведены в табл.П.2. в том числе расход запасных реле на реконструкцию и замену изношенных.

Таблица П.2

Тип реле	Годовой расход запасных реле, шт.			
	по нормам табл.5	на реконструкцию	на замену изношенных	Всего
РТ-40/50	2	5	-	7
РП-23 РНУ	2	8	-	23
ОРУ	3(2XI,5)	-	I0	
РВ-II2	3	2	-	5
РВ-I32	4	-	-	4
РУ-I/220	2	-	-	2

4. По данным табл.7 определяем нормы годового расхода запасных частей для реле РТ-40, РП-23, РВ-II2(I32), при этом номенклатура определяется в соответствии с "Номенклатурой запасных частей и комплектов для реле и контакторов" (ОБК 469.326, изд.I7, ЧЭАЗ). Данные сведены в табл.П.3.

Таблица П.3

Наименование запасных частей согласно ОБК 469.326, изд.I7	Тип реле					
	РТ-40		РП-23		РВ-II2(I32)	
	Номер заводского чертежа	Норма, шт.	Номер заводского чертежа	Норма, шт.	Номер заводского чертежа	Норма, шт.
I. Катушка (220 В)	-	-	5БК.520.784	6	5БК.52I.337.08	4
2. Пружина возвратная	-	-	8БК.28I.I42	I	-	-
3. Колодка	-	-	8БК.I43.II7	I	-	-
4. Пружина спиральная	5БК.284.006-02	I	-	-	-	-
5. Упор	8БК.270.04I	I	-	-	-	-
6. Шайба	8БК.953.050	I	-	-	-	-
7. Цапфа	5БК.257.009.I	I	-	-	-	-

О Г Л А В Л Е Н И Е

I. Общие положения 3

2. Нормы на запасные панели защиты и электроавтоматики ПДЭ 2001-ПДЭ 2006 на новой элементной базе 7

3. Нормы годового расхода комплектов запасных частей панелей защиты и электроавтоматики типов ДФЗ, ДЗ, ЭПЗ, ШДЭ, ПДЭ и др. 9

4. Нормы годового расхода запасных сложных (комплектных) реле защиты, электроавтоматики и ВЧ постов I2

5. Нормы годового расхода запасных простых реле защиты, управления и автоматики I4

6. Нормы годового расхода запасной аппаратуры дистанционного управления, сигнализации и защиты I8

7. Нормы годового расхода запасных частей реле и радиоэлектронных элементов 20

8. Нормы годового расхода материалов на техническое обслуживание устройства РЗА 23

П р и л о ж е н и е. Пример расчета годового расхода запасных реле и запасных частей для устройств и аппаратуры РЗА предприятий электрических сетей на планируемый год 25

Ответственный редактор Р.П.Васнева
Литературный редактор А.А.Шиканян
Технический редактор Н.Д.Архипова
Корректор Л.Ф.Петрухина

Подписано к печати 22.08.90 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л.1,63 Уч.-изд.л.1,4 Тираж 2000 экз.
Заказ №250/90 Издат. № 90095

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий Союзтехэнерго
105023, Москва, Семеновский пер., д.15

Участок оперативной полиграфии СПО Союзтехэнерго
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

gost.e-ecolog.ru