

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



СОЮЗТЕХЭНЕРГО  
Москва 1990

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

РАЗРАБОТАНО Производственным объединением по наладке,  
совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и  
сетей "Совзтехэнерго", предприятием "Уралтехэнерго"

ИСПОЛНИТЕЛИ Б.З.БОЧКАРЕВ, С.П.КУРОЧКИН

УТВЕРЖДЕНО Главным производственным управлением  
энергетики и электрификации 24.04.1990 г.

Главный инженер Г.Г.ЯКОВЛЕВ

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 устанавливает 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;

выполнения 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.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

своим большинстве являются ремонтпригодными и условно подразделяются на восстанавливаемые и невосстанавливаемые.

1.2. 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.

1.3. 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, 1984) и с заданной вероятностью обеспечения комплекта ЗИП  $P(\tau) = 0,98$  гарантируют, что в течение года в любой момент времени функционирование любого устройства РЗА не будет остановлено из-за отсутствия запасных реле.

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

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

$$M_r = m_1 + m_2 + m_3 \quad (1)$$

где  $m_1$  - количество запасных реле каждого типа на год для замены отказавших в процессе эксплуатации или при плановом техническом обслуживании (рассчитывается по выражению (2), шт.);

- m*2 - требуемое количество запасных реле каждого типа для выполнения реконструкций по указаниям Главтехуправления, ТЭО, ПОЭЭ (рассчитывается по планируемым расходам ПЭС на конкретный год), шт.;
- m*3 - требуемое количество запасных реле каждого типа для замены изношенных (срок службы более 12 лет в ОРУ и более 20 лет на релейных щитах и ЩУ) и снятых с производства заводами-изготовителями (рассчитывается по планируемым расходам ПЭС на конкретный год), шт.

1.6. Для расчета эксплуатационного 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 ( $M_H$ ), 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 ( $m_1$ ), шт., по формуле

$$m_1 = M_H - M_C . \quad (2)$$

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

1.7. 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  $\gamma$  радиоэлектронных элементов каждого типа на планируемый год ( $N_H$ ), 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 ( $N_C$ ), шт.;

определить количество "заявляемых" (покупаемых) запасных частей реле и радиоэлектронных элементов каждого типа на планируемый год ( $N_3$ ), шт., по формуле

$$N_3 = N_H - N_C. \quad (3)$$

1.8. 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 частей реле  $M_H$ , определенная по табл.5, 6, для реле, размещенных в ОРУ, увеличивается в 1,5 раза.

1.9. 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.

1.10. При определении норм расхода запасных реле, запасных частей и материалов по табл.1-8 принимается ближайшее в сторону большего значение.

1.11. Основные термины, определения и условные обозначения, используемые в нормах расхода запасных реле и запасных частей, соответствуют ГОСТ 2.601-68, ГОСТ 2.602-68, ГОСТ 18322-78, ГОСТ 27.002-83, Методическим указаниям по разработке норм расхода материалов на ремонтно-эксплуатационные нужды в энергетике. МУ 34-00-094-85 (М.: СПО Совзтехэнерго, 1985) и Временным нормам расхода запасных реле и запасных частей для устройств релейной защиты и автоматизации тепловых электростанций. НР 34-70-090-85 (М.: СПО Совзтехэнерго, 1986).

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

Т а б л и ц а I

Нормы на запасные панели защиты и электроавтоматики ЦДЭ 2001-ЦДЭ 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	ЦДЭ-2001 (ДЗ-751)	ИГФР 656.264.002.ТО	I
2. Панель токовой защиты ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ЦДЭ-2002 (ТЗ-751)	ИГФР 656.264.003.ТО	I
3. Панель направленной и дифференциально-фазной высокочастотной защиты ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ЦДЭ-2003 (НДЗ-751)	ИГФР 656.264.001.ТО	I
4. Панель устройства автоматического повторного включения ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ЦДЭ-2004 (АПВ-751)	ИГФР 656.264.006.ТО	I
5. Панель устройства резервирования при отказе выключателей 500-750 и 1150 кВ	ЦДЭ-2005 (УРОВ-751)	ИГФР 656.264.004.ТО	I
6. Панель дифференциальной защиты шин 500-750 и 1150 кВ	ЦДЭ-2006 (ДЗШТ-751)	ИГФР 656.264.005.ТО	I

**П р и м е ч а н и е.** Нормы на установку запасных панелей защиты и электроавтоматики ЦДЭ 2001-ЦДЭ 2006 на подстанциях 500-750 и 1150 кВ определяются решением Главтехуправления и предусматриваются на стадии проектирования.



Т а б л и ц а 2

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

Панель защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода комплектов запасных частей панелей ( $N_H$ ), 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	ЦДЭ-2001 (ДЗ-751)	ИГФР 656.264.002.ТО	2	3	4	5
2. Панель токовой защиты ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ЦДЭ-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	ЦДЭ-2003 (НДЗ-751)	ИГФР 656.264.001.ТО	2	3	4	5
4. Панель устройства автоматического повторного включения ВЛ 500-750 и 1150 кВ	ЦДЭ-2004 (АПВ-751)	ИГФР 656.264.006.ТО	1	2	2	3
5. Панель устройства резервирования при отказе выключателей 500-750 и 1150 кВ	ЦДЭ-2005 (УРОВ-751)	ИГФР 656.264.004.ТО	1	2	2	3
6. Панель дифференциальной защиты шин 500-750 и 1150 кВ	ЦДЭ-2006 (ДЗШТ-751)	ИГФР 656.264.005.ТО	1	2	2	3

3. НОРМЫ ГОЛОВОГО РАСХОДА КОМПЛЕКТОВ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ПАНЕЛЕЙ ЗАЩИТЫ  
И ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ ТИПОВ ДЭС, ДЭ, ЭПЗ, ШДЭ, ЦДЭ и др.

Т а б л и ц а 3

Панель защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода комплектов запасных частей панелей ( $N_H$ ), шт., на общее количество панелей, находящихся в эксплуатации, шт.			
Наименование	Тип	Шифр документа	5	10	15	20
			I. Панель защиты	АПВ-5СЗ	ОБК 469.517	1
	ЭПЗ-1636-67	ОБК 469.473	2	3	4	5
	ДЭС-503	ИАРЖ 656.264.011.ТО	2	3	4	5
	ДЭС-504	ЭБК 667.043.ТО	2	3	4	5
	ДЭС-201	ОБК 469.521	2	3	4	5
	ЭПЗ-1637-73	6БК 367.229.ТО	1	2	2	2
	ЭПЗ-1638-73	ОБК 469.548	1	2	2	2
	ЭПЗ-1639-73	ОБК 469.548	1	2	2	2
	ЭПЗ-1643-73	6БК 367.302.ТО	1	2	2	2
	ПЗ-201	ЗЛЖ 667.051.ТО	2	3	4	5
	ПЗ-233	6БК 367.317.ТО	1	2	2	2

Продолжение таблицы 3

Панель защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода комплектов запасных частей панелей ( $N_{\mu}$ ), шт., на общее количество панелей, находящихся в эксплуатации, шт.			
Наименование	Тип	Шифр документа	5	10	15	20
2. Панель дистанционной защиты	ДЗ-503	ЗДХ 667.045.ТО	2	3	4	5
	ПЗ-4	ИАЕЖ 656.263.002.ТО	2	3	4	5
3. Панель дистанционной защиты трансформаторов 330-500 кВ	ПЗ 2105-А	БЮИИ 656.263.001.ТО	2	3	4	5
	ПЗ 2105-Б	БЮИИ 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	ШПЭ-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. Щкаф дистанционной и токовой защиты ВЛ 220 кВ	ЩДЗ-2801	ИГФР 656.442.010.ТО	2	3	4	5
	ЩДЗ-2802	ИГФР 656.442.010.ТО	2	3	4	5
10. Панель направленной высокочастотной защиты ВЛ 110-330 кВ	ЩДЗ-2802	ИГФР 656.244.002.ТО	2	3	4	5
11. Панель автоматики	ЩДЗ-2101	БКЖИ 656.263.014.ТО	1	2	2	2
	ЩДЗ-2102	БКЖИ 656.263.014.ТО	1	2	2	2
	ЩДЗ-2103	БКЖИ 656.263.016.ТО	1	2	2	2
	ЩДЗ-2104А,Б	БКЖИ 656.263.017.ТО	1	2	2	2
12. Щкафы 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. Щкаф защиты реакторов 500-1150 кВ	Ш 2104	ИГФР 656.452.058.ТО	2	3	4	5
14. Блок-реле дифференциальной защиты трансформаторов (автотрансформаторов)	ДЭТ-21	ОБК 469.576	2	3	4	5
	ДЭТ-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 светодуговой	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	ЕМ.2.131.000.01 ПС	2	3	4	5

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

Т а б л и ц а 4

Реле защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода запасных сложных реле ( $M_{г}$ ), 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	I	I	2	2	2	2
	ДЗТ-23	ОБК 469.576	I	I	2	2	2	2
2. Блок дистанционной защиты линии 35 кВ	БРЭ-270I	ИГФР 656.136.001.ТО	I	2	2	2	2	3
3. Блок-реле сопротивления	БРЭ-280I	ИГФР 647.534.001.ТО	I	2	2	2	2	3
	КРС-I	ОБК 469.436	I	2	2	2	2	3
4. Блок-реле контроля изоляции высоковольтных вводов	КРС-2	ОБК 469.514	I	2	2	2	2	3
	КИВ-500р	ОБК 469.680	I	I	2	2	2	2
5. Устройство блокировки при неисправностях цепей напряжения	КРБ-I2	ОБК 469.03I	I	2	2	2	2	3
6. Устройство блокировки при качаниях	КРБ-I25	ОБК 469.407	I	2	2	2	2	3
	КРБ-I26	ОБК 469.412	I	2	2	2	2	3
7. Устройство сигнализации от замыкания на землю	УСЗ-2	ОБК 469.36I	I	I	I	2	2	2
	УСЗ-3(3М)	ОБК 469.474(364)	I	I	I	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
9. Автоматический регулятор трансформаторов (под нагрузкой)	ФПН	02.2.749.010.ТО						
	АРТ-ІН	ИЭ2.559.003.ТО	I	I	2	2	2	2
10. Комплект защиты	КЗ-9,	ОБК 469.496	I	2	2	2	2	3
	КЗ-12-КЗ-15,							
	КЗ-17, КЗ-35, КЗ-38							
11. ВЧ пост дифференциально-фазных защит	КЗ-6, КЗ-7	ОБК 469.410	I	2	2	2	2	3
	АВЗК-80	АТГ.І.223.010.ПС	I	2	2	2	2	3
	УФЗ-70	ЕН.2.І3І.000-0І.ПС	I	2	2	2	2	3
12. ВЧ пост противоаварийной автоматики с инвертором	АНКА-АВПА,	2.І36.008.ТО	I	2	2	2	2	3
	И6	2.І3І.005.ТО						
		2.І36.012.ТО						
		0.2І3.003.ТО						
13. Блок-реле устройства пуска осциллографа	УПО-І	ОБК 469.406	I	2	2	2	2	3
14. Осциллограф светодуговой	НІЗ	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	I	2	2	2	2	3

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

Т а б л и ц а 5

Реле защиты и электроавтоматы			Нормы годового расхода запасных простых реле ( $M_n$ ), 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	PB-100, PB-200	ОБК 469.459	I	2	3	4	5	7	8	9	12	
	PB-01, PB-03	ОБК 469.560	I	2	3	4	5	-	-	-	-	
	PEM12, PEM13	ОБК 469.199	I	2	3	4	5	-	-	-	-	
	BE30-50	ТУ 16-523.585-80	I	2	3	4	5	-	-	-	-	
2. Реле дифференциальные	ДЭТ-II	ОБК 469.423	I	I	2	3	4	-	-	-	-	
	PHI-565-PHI-567	ОБК 469.429	I	I	2	3	4	-	-	-	-	
	PCT-15, PCT-16	ИГФР 647.522	I	I	2	3	4	-	-	-	-	
3. Реле мощности	PEM-275, PEM-276	ОБК 469.447	I	I	2	2	3	-	-	-	-	
	PEM-171, PEM-177, PEM-178	ОБК 469.021	I	I	2	2	3	-	-	-	-	
	PEM-271, PEM-277, PEM-278	ОБК 469.021	I	I	2	2	3	-	-	-	-	
	PM-II, PM-12	ИАЕК 648.243.001.ТО	I	I	2	2	3	-	-	-	-	
4. Реле мощности обратной последовательности	PMOП-2	ОБК 469.446	I	I	2	2	3	-	-	-	-	

5. Реле статическое мощности минимальное	PCM-13	ИГФР 656.466.001.ТО	I	I	2	2	3	-	-	-	-
6. Реле напряжения	RH-57	ОБК 469.385	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	RH-51	ОБК 469.386	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	RH-73, RH-74	ОБК 469.507	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	PCN-11	ИГФР 656.466.001.ТО	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	PCN-12, PCN-18	ИГФР 656.466.001.ТО	I	2	2	3	4	-	-	-	-
7. Реле максимального напряжения	RH-53, PCN-14, PCN-15	ОБК 469.174	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	RH-58	ОБК 469.386	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	8. Реле минимального напряжения	RH-54, PCN-16, PCN-17	ОБК 469.174	I	2	2	3	4	-	-	-
9. Реле напряжения прямой последовательности	RNF-2	ОБК 469.475	I	2	2	3	4	-	-	-	-
10. Реле напряжения обратной последовательности	RNF-1M	ОБК 469.421	I	2	2	3	4	-	-	-	-
	PCM-13	ИГФР 656.466.001.ТО	I	2	2	3	4	-	-	-	-
11. Реле промежуточные	PI-23, PI-25	ОБК 469.490	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	PI-232, PI-233	ОБК 469.181	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	PI-250	ОБК 469.298	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	PI-341, PI-342	ОБК 469.484	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	PI-220	ОБК 469.501	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	PI-16	ОХЛ 463.277	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	PI-17, PI-18	ОХЛ 463.277	I	I	2	2	3	4	4	5	5
	12. Реле промежуточные двухпозиционные	PI-8, PI-9, PI-11, PI-12	ОБК 469.439	I	I	2	2	3	4	4	5



Продолжение таблицы 5

Реле защиты и электроавтоматики			Нормы годового расхода запасных простых реле ( $M_n$ ), 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 повторно-го 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	ИАЕК 648.246.001.ТО	1	1	2	2	3	-	-	-	-	
23. Реле указательные	РУ-1-20	064.549.007.ТО	2	2	3	4	5	7	9	10	12	

24. Реле герконовые	РПГ, РПГ2-РПГ12	-	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-ОI8-74	I	I	2	2	3	4	4	5	5
27. Реле импульсной сигнализации	РМС-ЭЗМ	-	2	2	3	4	5	-	-	-	-
	РМС-ЭЗМ, РТД-II	-	2	2	3	4	5	-	-	-	-
28. Реле газовое	РГЧЗ-66	ОББ 463.253	I	I	2	2	3	-	-	-	-
29. Реле газовое производства ГДР	BF80/Q	-	I	I	2	2	3	-	-	-	-
	BF-50/10	-	I	I	2	2	3	-	-	-	-
	(ИИРФ-25)	-									
30. Реле магнито-электрические	М-237/054	-	I	2	2	2	3	-	-	-	-
31. Реле электромагнитные	РЭС	-	I	I	2	2	3	-	-	-	-

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

Т а б л и ц а 6

Аппаратура дистанционного управления		Нормы расхода запасной аппаратуры ( $M_n$ ), 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	I	2	3	4	5	5	8	10	12	12
2. Арматура сигнальная	АС-220	I	1	2	2	3	3	4	4	5	6
	АСКМ	I	1	2	2	3	3	4	4	5	6
3. Блоки испытательные	БИ-4	I	2	2	2	3	3	4	5	5	6
	БИ-6	I	2	2	2	3	3	4	5	5	6
4. Крышка штепсельная испытательная	ШК-4	I	2	2	2	3	-	-	-	-	-
	ШК-6	I	2	2	2	3	-	-	-	-	-
5. Блок питания	БПТ-II	I	2	3	4	6	-	-	-	-	-
	БПН-II	I	2	3	4	6	-	-	-	-	-
	БПТ-1002	I	2	3	4	6	-	-	-	-	-
	БПН-1002	I	2	3	4	6	-	-	-	-	-
	БПЗ-401	I	2	3	4	6	-	-	-	-	-
	БПЗ-402	I	2	3	4	6	-	-	-	-	-
6. Звонки сигнальные: аварийные предупредительные	РВФ-220	I	2	3	4	5	-	-	-	-	-
	ЗВФФ220	I	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
10. Рубильники	Р-20	I	I	I	2	2	2	2	3	3	3
11. Стабилизаторы напряжения электромагнитные	Серия С	I	2	2	3	4	-	-	-	-	-
12. Табло сигмальные	ТСБ	I	2	2	3	4	6	7	8	9	I2
	ТС и др.	I	2	2	3	4	6	7	8	9	I2
13. Указатели положения (сельсин)	БД-140-4Б	2	3	3	5	7	-	-	-	-	-
	БП-140-4Б	2	3	3	5	7	-	-	-	-	-
14. Предохранители	ВП-1(2)	I	2	3	4	5	5	8	10	12	I2
	ПК-45 и др.										
15. Контакторы	КМЕ, КПВ и др.	I	I	2	2	3	3	4	4	5	5

**7. НОРМЫ ГОДОВОГО РАСХОДА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ РЕЛЕ  
И РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Т а б л и ц а 7

Запасные части реле и радиоэлектронные элементы		Нормы годового расхода запасных частей реле и радиоэлектронных элементов ( $N_N$ ), шт., на общее количество элементов и частей, находящихся в эксплуатации, шт.										
Наименование	Шифр документа	10	20	50	100	200	300	400	500	1000	2000	
<b>1. Запасные части реле:</b>	ОБК 469.336.НО	катушки	1	2	4	6	10	14	16	20	35	60
контакты		1	1	1	2	3	4	5	5	9	14	
пружины		1	1	1	1	2	2	3	3	5	7	
ограничители (упоры)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
подшипники (цапфы)		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
<b>2. Трансформаторы:</b>	Техническое описание на конкретные устройства и аппаратуру РЗА	входные, выходные и согласующие	1	1	1	2	2	3	3	4	6	9
импульсные		1	1	1	2	2	3	3	4	6	9	
автотрансформаторы		1	1	1	2	2	3	3	4	6	9	
<b>3. Дроссели и катушки индуктивности:</b>		То же	высокочастотные	1	1	1	1	2	2	3	3	5
низкочастотные	1		1	1	1	2	3	3	4	6	9	
катушки индуктивности (средние)	1		1	1	2	3	4	5	6	10	18	
катушки индуктивности (миниатюрные)	1		1	1	2	3	4	5	5	9	14	

4. Резисторы:	То же										
постоянные (типов МЛТ, ПЭВ и др.)		I	I	I	I	I	I	2	2	3	4
переменные (типов СП1, 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
электролитичес- кие (типа К50 и др.)		I	I	2	2	3	4	5	6	10	18
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	10	18	30
7. Электровакуумные приборы:	"-"										
триоды и пентоды (6ПЭС, 6ЖП и др.)		3	5	10	18	30	40	50	65	-	-
лампы индикации (АЛ307ЕМ и др.)		I	2	3	5	7	10	12	14	25	-
лампы сигнальные (типов РНЦ-220/10, КМ-24 и др.)		4	7	14	25	45	65	80	100	140	-
лампы осветительные для осциллографа Н13 (типов ОП6, ОП7, ОП8 и др.)		2	4	6	10	-	-	-	-	-	-

О к о н ч а н и е    т а б л и ц ы    7

Запасные части реле и радиоэлектронные элементы		Нормы годового расхода запасных частей реле и радиоэлектронных элементов ( $N_H$ ), 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 РШ4-РШ30 и др.)	Техническое описание на конкретные устройства и аппаратуру РЗА	I	2	2	3	5	7	8	10	-	-
9. Переключатели кнопочные и микропереключатели (типа МШ, КМ1 и др.)	То же	I	I	I	2	2	3	3	4	-	-

**8. НОРМЫ ГОДОВОГО РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
УСТРОЙСТВА РЗА**

Т а б л и ц а 8

Материал		Нормы годового расхода материалов на количество присоединений, находящихся в эксплуатации, ед.взм/год							
Наименование	Шифр документа	I	5	10	15	20	30	50	
1. Ткань хлопчатобумажная (ветошь), дм <sup>2</sup>	ТУ, ГОСТ, методические указания на конкретные устройства РЗА	20	100	200	300	400	600	1000	
2. Канифоль основная, кг		0,005	0,025	0,05	0,075	0,1	0,150	0,25	
3. Припой ПОС-40 (ПОС-60), кг		0,02	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0	
4. Кисть акварельная, шт.		1	1	2	2	3	3	5	
5. Лента изоляционная полиэтиленовая, кг		0,05	0,25	0,5	0,75	1,0	1,5	2,5	
6. Кембриковая трубка (полихлорвиниловая), м		2	10	20	30	40	60	100	
7. Масло, кг:									
машинное		0,01	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5	
часовое	0,005	0,025	0,05	0,075	0,1	0,15	0,25		
8. Нитки суровые, I сорта	0,05	0,25	0,5	0,75	1,0	1,5	2,5		



О к о н ч а н и е т а б л и ц ы 8

Материал		Нормы годового расхода материалов на количество присоединений, находящихся в эксплуатации, ед.изм/год						
Наименование	Шифр документа	1	5	10	15	20	30	50
9. Провод монтажный, м		1,5	7,5	15	22,5	30	45	75,0
10. Бензин Б70, л		0,02	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0
11. Лак АК-113 и др., кг		0,005	0,025	0,05	0,075	0,1	0,15	0,25
12. Краска масляная, кг		0,05	0,25	0,5	0,75	1,0	1,5	2,5
13. Тушь, л		0,01	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
14. Клей БФ-2 (БФ-4), кг		0,005	0,025	0,05	0,075	0,1	0,15	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 ДЭС-20I - 4 шт.;

панель защиты ЭПЗ-1636-67/I - 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 ПЭС 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 ( $N_H$ ) на общее количество панелей, установленных в ПЭС. Данные сведены в табл.П.1.

Т а б л и ц а П.1

Тип панели защиты	Нормы годового расхода комплектов запасных частей, шт.		
	Наименование	Номер заводского технического описания	Норма, шт.
ДЭС-20I	Комплект запасных частей	ОБК 469.52I	I
ЭПЗ-1636-67/I		ОБК 469.473	I

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

Т а б л и ц а . 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 РДУ ОРУ	2	8	-	23
	3(2XI,5)	-	10	
РВ-112	3	2	-	5
РВ-132	4	-	-	4
РУ-1/220	2	-	-	2

4. По данным табл.7 определяем нормы годового расхода запасных частей для реле РТ-40, РП-23, РВ-112(132), при этом номенклатура определяется в соответствии с "Номенклатурой запасных частей и комплектов для реле и контакторов" (ОБК 469.326, изд.17, ЧЭАЗ). Данные сведены в табл.П.3.

Т а б л и ц а П.3

Наименование запасных частей согласно ОБК 469.326, изд.17	Тип реле					
	РТ-40		РП-23		РВ-112(132)	
	Номер заводского чертежа	Норма, шт.	Номер заводского чертежа	Норма, шт.	Номер заводского чертежа	Норма, шт.
1. Катужка (220 В)	-	-	БК.520.784	6	БК.521.337.08	4
2. Пружина возвратная	-	-	БК.281.142	1	-	-
3. Колодка	-	-	БК.143.117	1	-	-
4. Пружина спиральная	БК.284.006-02	1	-	-	-	-
5. Упор	БК.270.041	1	-	-	-	-
6. Шайба	БК.953.050	1	-	-	-	-
7. Цапфа	БК.257.009.1	1	-	-	-	-

---

---

## О Г Л А В Л Е Н И Е

1. 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 ДЭС, ДЗ, ЭПС, ШДЭ, ПДЭ и др. ....	9
4. Нормы годового расхода запасных сложных (комплектных) реле защиты, электроавтоматики и ВЧ постов .....	12
5. Нормы годового расхода запасных простых реле защиты, управления и автоматики .....	14
6. Нормы годового расхода запасной аппаратуры дистанционного управления, сигнализации и защиты .....	18
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  
Печать офсетная Усл.печ.л. I,63 Уч.-изд.л. I,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