

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ. УСТРОЙСТВА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ ОБМОТОК

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 17500—72

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ. УСТРОЙСТВА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ ОБМОТОК

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 17500—72

Издание официальное

МОСКВА — 1979

УДК 621.314.21.045.18.014.2(083.74) Группа Е64

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ. УСТРОЙСТВА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ ОБМОТОК

Общие технические условия

Power transformers.
Tap changing dewices.
General technical conditions

ГОСТ 17500—72*

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 15 января 1972 г. № 242 срок введения установлен

с 01.01.1973 г.

в части пп. 2.2 (примечание), 2.10.13, 2.10.25 и 2.10.28 — с 01.01.1974 г.

Срок действия — до 01.01.1983 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на устройства переключения ответвлений обмоток (в дальнейшем именуемые переключающими устройствами) силовых трансформаторов общего назначения и линейных регулировочных трансформаторов мощностью 25 кВ·А и более на напряжение 6 кВ и выше, предназначенные для встроенного ступенчатого регулирования (переключения) под нагрузкой (устройства РПН) и без возбуждения (устройства ПБВ) в условиях работы трансформаторов, указанных в разд. 1 ГОСТ 11677—75.

Стандарт распространяется на устройства ПБВ для трансформаторов мощностью 160—630 кВ·А, на напряжение 3 кВ, изготавливаемых по заказу потребителя согласно ГОСТ 12022—76.

Стандарт не распространяется на:

а) переключающие устройства силовых трансформаторов, специально предназначенных для индивидуального питания электроустановок (например, для преобразовательных установок, электропечей, электровозов и т. д.);

б) токоограничивающие реакторы устройств РПН;

в) переключающие устройства, проектирование которых закончено до срока введения стандарта.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

* *Переиздание (ноябрь 1978 г.) с изменением № 2, опубликованным в июле 1978 г.*

©Издательство стандартов, 1979

Стандарт соответствует рекомендации СЭВ по стандартизации РС 917—67.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Основные параметры устройств ПБВ должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение переключающего устройства, кВ	Номинальный ток переключающего устройства, А	Число ступеней
10	16; 32; 63; 160; 320; 630	4
35	16; 32; 63; 160; 320; 630; 1000; 1250; 1600	4
	1000; 1250; 1600	2
110	320; 630; 1000; 1250; 1600	4
150	320; 630	4
220	320; 630	4

1.2. Основные параметры устройств РПН должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Номинальное напряжение переключающего устройства, кВ	Номинальный ток переключающего устройства, А	Рекомендуемое число ступеней	Номинальное напряжение ступени при рекомендуемом числе ступеней, кВ. не менее	Количество фаз в одном конструктивном блоке	Соединение фаз в переключающем устройстве	Условное обозначение уровня испытательных напряжений согласно табл. 5
10	10; 16; 32; 63	12 с предызбирателем и без предызбирателя	0,1	3		1
	32; 63		0,17	3		2

Продолжение

Номинальное напряжение переключающего устройства, кВ	Номинальный ток переключающего устройства, А	Рекомендуемое число ступеней	Номинальное напряжение ступени при рекомендуемом числе ступеней, кВ, не менее	Количество фаз в одном конструктивном блоке	Соединение фаз в переключающем устройстве	Условное обозначение уровня испытательных напряжений согласно табл. 5
10	63; 125; 200; 320; 400; 630	16 с предызбирателем	0,1	3		3
			0,17	3		3
35	10; 16; 32; 63; 125; 200	12 с предызбирателем и без предызбирателя	0,34	3		4
	32; 63		0,55	3		5
	200; 320; 400; 630	16 с предызбирателем	0,34	3		6
			0,55	3		6
	200; 400; 630	18 с предызбирателем	1,12	3		7; 8
	320; 400; 630	16 с предызбирателем	1,98	3		9; 17
	320		2,86	3		
	630; 1000; 1250; 2000		1,37	1; 3		
60	320; 400	16 с предызбирателем	1,37	3		10

Продолжение

Номинальное напряжение переключающего устройства, кВ	Номинальный ток переключающего устройства, А	Рекомендуемое число ступеней	Номинальное напряжение ступени при рекомендуемом числе ступеней, кВ, не менее	Количество фаз в одном конструктивном блоке	Соединение фаз в переключающем устройстве	Условное обозначение уровня испытательных напряжений согласно табл. 5
110	400; 630; 1000; 1200; 1250; 1600	12 с предызбирателем и без предызбирателя	1,4	1,3		11
						12; 13
150	1000; 1200; 1600	12 с предызбирателем и без предызбирателя	1,83	1		14
220	1250; 1600; 2000; 2400; 3200; 4000	12 с предызбирателем и без предызбирателя	2,74	1		15
		16 с предызбирателем и без предызбирателя	1,9	1		
330	1000; 1200; 1600	16 с предызбирателем и без предызбирателя	2,86	1		16

Примечания:

1.  — трехфазные переключающие устройства с общей нулевой точкой.

2.  — трехфазные переключающие устройства с изоляцией между фазами.

3.  — однофазные переключающие устройства.

(Измененная редакция — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

1.3. Устройства ПБВ в соответствии с конструктивным исполнением должны иметь следующие буквенные обозначения:

П — однофазные устройства ПБВ барабанного типа с кольцевым контактом;

ПТ — трехфазные устройства ПБВ барабанного типа с кольцевым контактом;

ПС — однофазные устройства ПБВ барабанного типа с сегментным контактом;

ПТС — трехфазные устройства ПБВ барабанного типа с сегментным контактом;

ПЛ — однофазные устройства ПБВ барабанного типа с ламельным контактом;

ПТЛ — трехфазные устройства ПБВ барабанного типа с ламельным контактом;

ПР — однофазные устройства ПБВ реечного типа с ламельным контактом;

ПТР — трехфазные устройства ПБВ реечного типа с ламельным контактом.

1.4. Устройства РПН в соответствии с конструктивным исполнением должны иметь следующие буквенные обозначения:

РНО — однофазное устройство РПН без токоограничивающего элемента;

РНТ — трехфазное устройство РПН без токоограничивающего элемента;

РНОР — однофазное устройство РПН с токоограничивающим реактором;

РНТР — трехфазное устройство РПН с токоограничивающим реактором;

РНОА — однофазное устройство РПН с токоограничивающим резистором;

РНТА — трехфазное устройство РПН с токоограничивающим резистором.

(Измененная редакция — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

1.5. В условном обозначении устройства ПБВ должны указываться: буквенное обозначение конструктивного исполнения согласно п. 1.3, количество зажимов на фазу, номинальное напряжение и ток устройства ПБВ. В случае соединения устройств ПБВ на одном валу (рейке) указывается количество соединенных устройств ПБВ. Для трехфазных устройств ПБВ с соединением фаз в звезду после буквенного обозначения через тире ставится цифра 0. В конце обозначения указывается год утверждения технического проекта на устройство ПБВ.

Пример условного обозначения однофазного устройства ПБВ барабанного типа с кольцевым контактом, с 6 зажи-

мами, номинальным напряжением 35 кВ, номинальным током 160 А, с тремя устройствами ПБВ на одном валу:

Устройство ПБВ типа П6—35/160×3—73

(Измененная редакция — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

1.6. В условном обозначении устройства РПН должны указываться: буквенное обозначение конструктивного исполнения согласно п. 1.4, номинальные напряжение и ток устройства РПН, характеристика контактора, а для трехфазных устройств РПН с соединением фаз в звезду после буквенного обозначения через тире ставится цифра 0. Характеристика контактора обозначается буквой после дроби, указывающей напряжение и ток устройства РПН, буква А обозначает контактор с разрывом дуги в воздухе (атмосфере), Г — в газе, В — в вакууме, П — контактор с применением полупроводников для обеспечения переключения без разрыва дуги. Отсутствие буквы обозначает контактор с разрывом дуги в масле. В случае соединения нескольких устройств РПН одним приводом, после характеристики контактора через знак умножения указывается количество соединенных устройств РПН.

В конце обозначения указывается год утверждения технического проекта на устройство РПН.

Пример условного обозначения трехфазного устройства РПН с токоограничивающим резистором, с соединением фаз в звезду, номинальным напряжением 35 кВ, номинальным током 1000 А, с разрывом дуги в вакууме:

Устройство РПН типа РНТА — 0—35/1000 В—73

Примечание. В стандартах или технических условиях на конкретные типы устройств условные обозначения по пп. 1.5 и 1.6 могут дополняться другими обозначениями, которые должны указываться перед обозначением года утверждения технического проекта.

(Измененная редакция — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Переключающие устройства должны изготовляться в исполнении У, категорий 1, 2, 3, 4 по ГОСТ 15150—69 в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Примечание. По согласованию потребителя с предприятием-изготовителем по техническим условиям, утвержденным в установленном порядке, могут быть изготовлены переключающие устройства в исполнении ХЛ, категории 1 по ГОСТ 15150—69.

(Измененная редакция — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.2. Устройства ПБВ должны быть рассчитаны для работы в трансформаторном масле при температуре окружающего масла от плюс 100 до минус 45°С, а устройства РПН должны быть рассчитаны для работы в трансформаторном масле при температуре окружающего масла от плюс 100 до минус 20°С (до минус 45°С без производства переключений).

Примечание. При изготовлении трансформаторов, для которых по заказу потребителя должна быть обеспечена возможность переключения устройства РПН при температуре масла ниже минус 20°С, должно быть применено арктическое масло или другое конструктивное решение, позволяющее производить переключение при температуре масла минус 45°С.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.3. Приводы, поставляемые отдельно предприятиям — изготовителям переключающих устройств, должны изготовляться по техническим условиям, соответствующим требованиям настоящего стандарта.

2.4. Переключающие устройства должны быть рассчитаны на длительную работу при напряжении на ступени регулирования, превышающем номинальное напряжение ступени регулирования на 15% при токе, не превышающем номинальное значение.

2.5. Устройства ПБВ должны быть рассчитаны на работу при перегрузках в аварийных случаях, указанных в разд. 2 ГОСТ 14209—69 для масляных трансформаторов и в разд. 4 ГОСТ 11677—75 для сухих трансформаторов.

2.6. Устройства РПН должны быть рассчитаны на работу при следующих перегрузках:

с переключением — при токах, превышающих номинальный ток устройства не менее чем на 100% для устройств с номинальным током до 1000 А и на 50% для устройства с номинальным током свыше 1000 А;

без переключения — при любых значениях перегрузок, указанных в разд. 2 ГОСТ 14209—69 для масляных трансформаторов и в разд. 4 ГОСТ 11677—75 для сухих трансформаторов.

2.5, 2.6. (**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.7. Нормы и требования к изоляции

2.7.1. Значения испытательных напряжений для устройств ПБВ должны быть не ниже указанных в табл. 3 и 4.

2.7.2. Высоковольтным испытаниям должны подвергаться следующие изоляционные промежутки устройств РПН с соответствующим электрическим присоединением элементов:

а) между контактами избирателя и землей;

б) между контактами для присоединения линейного (нулевого) отвода и землей;

в) между крайними контактами одной фазы избирателя, между соседними контактами предызбирателя, между контактами предызбирателя и контактами избирателя (диапазон);

г) между соседними контактами избирателя или контактора (одна ступень);

д) между соседними контактами избирателя (две ступени);

е) между контактами для присоединения линейного отвода разных фаз (для трехфазных устройств РПН с изоляцией между фазами);

ж) между контактами для присоединения ответвлений обмоток разных фаз.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

Таблица 3

Импульсные испытательные напряжения при полной волне, $кВ_{макс}$, для устройств ПБВ

Номинальное напряжение устройства ПБВ, кВ	Испытываемый изоляционный промежуток					
	Трехфазные устройства ПБВ с общей нулевой точкой			Однофазные устройства ПБВ и трехфазные с изоляцией между фазами		
	относительно земли	между неподвижными контактами разных фаз	между контактами одной фазы	относительно земли	между фазами	между контактами одной фазы
10	140 160 160	30 40 80	30 40 80	140 160 160	120 160 160	30 40 80
35	220	80	80	220	220	80
35	300	150	150	300	300	150
110	—	—	—	430	480	230
150	—	—	—	500	550	240
220	—	—	—	670	750	300

Таблица 4

Испытательные напряжения промышленной частоты (50 Гц), $кВ_{действ}$, для устройств ПБВ

Номинальное напряжение устройства ПБВ, кВ	Испытываемый изоляционный промежуток	
	Трехфазные устройства ПБВ с общей нулевой точкой (относительно земли)	Однофазные устройства ПБВ и трехфазные устройства ПБВ с изоляцией между фазами (относительно земли и между фазами)
10	35	35
35	85	85
140	—	200
150	—	230
220	—	325

2.7.3. Для изоляционных промежутков, указанных в п. 2.7.2, значения испытательных напряжений должны быть не ниже указанных в табл. 5 и 6.

Таблица 5

Импульсные испытательные напряжения при полной волне, $кВ_{макс}$, для устройств РПН

Номинальное напряжение устройства РПН. кВ	Условное обозначение уровней испытательных напряжений	Испытываемый изоляционный промежуток согласно п. 2. 7. 2, подпункты						
		а	*б*	*в*	*г*	*д*	*е*	*ж*
10	1	100	80	35	25	25	—	45
10	2	120	80	90	50	50	120	120
10	3	200	80	145	100	—	100	175
35	4	200	200	90	50	50	—	90
35	5	200	200	100	50	50	200	200
35	6	310	200	140	50	90	200	200
35	7	360	200	360	150	270	—	360
35	8	360	200	220	65	115	—	270
35	9	200	200	200	120	200	—	200
35	17	—	180	450	150	200	—	—
60	10	450	275	210	60	110	—	250
110	11	600	480	150	90	120	600	600
110	12	700	480	450 (300)*	120	200	—	—
110	13	625	480	450	150	—	—	—
150	14	—	—	—	—	—	—	—
220	15	1200	750	400	150	150	—	—
330	16	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 6

Испытательные напряжения промышленной частоты (50 Гц), $кВ_{действ}$, для устройств РПН

Номинальное напряжение устройства РПН. кВ	Условное обозначение уровней испытательных напряжений согласно табл. 5	Испытываемый изоляционный промежуток согласно п. 2. 7. 2, подпункты	
		б (относительно земли)	*е, ж* (между фазами)
10	1; 2; 3	35	35
35	4; 5; 6; 17	85	85
35	7; 8; 9	100	—
60	10	130	—
110	11; 12; 13	200	200
150	14	230	—
220	15	325	—
330	16	460	—

* Для устройства РПН с предызбирателем.

Прочерки в табл. 3—6 означают, что данные параметры указаны в технических условиях или другой технической документации, утвержденных в установленном порядке.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.7.4. При испытаниях трансформатора изоляция переключающего устройства должна выдерживать напряжения до 100% нормированных значений.

2.7.5. По согласованию между потребителем и предприятием-изготовителем при представлении технико-экономического обоснования могут быть изготовлены переключающие устройства с испытательными напряжениями, отличными от указанных в пп. 2.7.1; 2.7.3.

2.7.6. Изоляция по отношению к земле элементов цепей управления, блокировки и сигнализации, а также самих цепей должна соответствовать требованиям ГОСТ 1516.1—76.

2.8. Нормы нагрева

2.8.1. Установившиеся значения превышений температуры частей переключающего устройства над температурой окружающей среды при длительном протекании номинального тока не должны превышать значений, указанных в табл. 7.

2.8.2. Расчетная или измеренная температура токоограничивающего резистора устройства РПН в конце половины цикла переключений не должна превышать значения, указываемого в технических условиях на устройства РПН.

2.8.3. Нагрев переключающего устройства в предназначенном для него режиме работы не должен нарушать нормальной работы переключающего устройства.

2.8.2, 2.8.3. (**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

Таблица 7

Наименования частей переключающего устройства	Предельное превышение температуры над температурой окружающей среды, °С	
	при работе в воздухе или другом газе	при работе в масле или другой жидкости
1. Контактные соединения		
а) из меди, ее сплавов и медьсодержащих композиций без покрытия серебром:		
с нажатием, осуществляемым болтами, винтами и другими элементами, обеспечивающими жесткость соединения	40	25
с нажатием, осуществляемым пружинами; самоочищающиеся в процессе переключения	35	20
с нажатием, осуществляемым пружинами; не самоочищающиеся в процессе переключения	20	10

Продолжение

Наименования частей переключающего устройства	Предельное превышение температуры над температурой окружающей среды, °С	
	при работе в воздухе или другом газе	при работе в масле или другой жидкости
б) из меди или ее сплавов с гальваническим покрытием серебром:		
с нажатием, осуществляемым болтами, винтами и другими элементами, обеспечивающими жесткость соединения	65	35
с нажатием, осуществляемым пружинами; самоочищающиеся в процессе переключения	55	25
с нажатием, осуществляемым пружинами; не самоочищающиеся в процессе переключения	40	25
в) из серебра, серебросодержащих композиций, меди и ее сплавов с уплотненным гальваническим покрытием серебром толщиной не менее 60 мкм:		
с нажатием, осуществляемым элементами, обеспечивающими жесткость соединения	80	35
с нажатием, осуществляемым пружинами; самоочищающиеся в процессе переключения	70	25
с нажатием, осуществляемым пружинами; не самоочищающиеся в процессе переключения	55	25
г) из алюминия или его сплавов с нажатием, осуществляемым болтами, винтами, заклепками и другими элементами, обеспечивающими жесткость соединения	40	25
2. Токоведущие и нетоковедущие металлические части, не изолированные и не соприкасающиеся с изоляционными материалами	80	35
3. Токоведущие и нетоковедущие металлические части, изолированные или соприкасающиеся с изоляционными материалами, а также детали из изоляционных материалов классов нагревостойкости по ГОСТ 8865—70:		
У	40	—
А	55	35
Е	65	35
В; F; Н; С	80	35

Примечания:

1. Указанные в п. 1*б*, *в* превышения температуры допускаются для таких контактных соединений с покрытием серебром, в которых в результате испыта-

ний на износостойкость и механическую износоустойчивость остается слой серебра на всей площади контакта. В противном случае контактные соединения должны рассматриваться как не имеющие покрытия серебром.

2. При применении комбинированной изоляции с изоляционными материалами разных классов нагревостойкости требования п. 3 должны быть соблюдены для каждого примененного материала.

2.8.4. Переключающие устройства должны допускать длительную работу при токе, превышающем на 5% его номинальный ток, при условии соблюдения п. 2.8.3.

2.9. Требования к конструкции устройств ПБВ.

2.9.1. Конструкция устройств ПБВ должна обеспечивать возможность установки в баке трансформатора.

2.9.2. Детали устройства ПБВ должны изготавливаться из материалов (или иметь соответствующие покрытия), не ухудшающих характеристики жидкости, заполняющей бак трансформатора.

2.9.3. Привод устройства ПБВ должен обеспечивать ручное управление.

2.9.4. В устройствах ПБВ с дистанционным управлением должна быть предусмотрена блокировка, не позволяющая производить переключение под напряжением.

2.9.5. Усилие на рукоятке привода при ручном управлении не должно превышать 20 кгс.

2.9.6. Устройства ПБВ должны обеспечивать переключение без снятия крышки или вскрытия люков на баке трансформатора.

2.9.7. Устройства ПБВ должны иметь четкую фиксацию рабочих положений. В месте расположения рукоятки переключения должен иметься указатель положений.

2.9.8. Устройства ПБВ должны иметь механическую блокировку, обеспечивающую невозможность переключения за крайние рабочие положения.

2.9.9. Привод устройства ПБВ должен иметь фиксирующее устройство, которое для производства переключения необходимо открыть ключом (например, гаечным).

2.9.10 Соединение узлов устройства ПБВ должно обеспечивать их сочленение и нормальную работу при возможных отклонениях в их установке в пределах допусков, указанных в технической документации.

2.9.11. Устройства ПБВ должны выдерживать в рабочем положении при испытании по методике ГОСТ 8008—75 токи короткого замыкания, установившиеся значения которых должны быть не менее указанных в табл. 8.

Таблица 8

Вид переключающего устройства	Класс напряжения обмотки трансформатора, к которой рекомендуется подключать переключающее устройство, кВ	Кратность тока короткого замыкания (эффективное значение) при номинальных токах переключающих устройств, А		
		до 200	200—1600	Св. 1600
Устройства ПБВ и РПН для регулирования в нейтрали трансформатора	6—35	20	15	10
	110	15	10	8
	220 и выше	10	8	8
Устройства РПН для регулирования в линии и для регулирования в нейтрали автотрансформатора	6—35	20	15	15
	110 и выше	15	15	15

2.9.12. Назначенный ресурс, определяющий механическую износоустойчивость устройства ПБВ, должен быть не менее 2000 переключений.

2.10. Требования к конструкции устройств РПН

2.10.1. На устройства РПН распространяются требования, изложенные в пп. 2.9.2; 2.9.10 и 2.9.11.

2.10.2. Назначенный ресурс, определяющий механическую износостойкость устройств РПН, должен быть не менее 500000 переключений.

2.10.3. Электрическая износостойкость контактов, разрывающих ток при переключении, должна быть не менее:

40000 переключений для устройств РПН с токоограничивающими реакторами;

50000 переключений для устройств РПН с токоограничивающими резисторами при номинальном токе устройства РПН 100 А и менее;

60000 переключений для устройств РПН с токоограничивающими резисторами при номинальном токе устройства РПН более 100 А, но не более 1000 А;

25000 переключений для устройств РПН с токоограничивающими резисторами при номинальном токе устройства РПН более 1000 А.

Устройство РПН должно выдерживать в эксплуатации без смены контактов указанное число переключений при номинальном токе устройства РПН, номинальном напряжении ступени регули-

рования и коэффициенте мощности нагрузки, соответствующем наиболее тяжелым условиям работы устройства РПН.

Примечание. Учитывая реальные эксплуатационные условия силовых трансформаторов общего назначения (среднегодовое значение нагрузки не превышает 0,7 номинальной мощности, коэффициент мощности 0,7—0,9), рекомендуется в технических характеристиках устройства РПН дополнительно указывать увеличенное значение электрической износостойкости. В этом случае в технической документации (в паспорте) должно быть указано, для каких условий эксплуатации дано значение электрической износостойкости.

2.10.2, 2.10.3. (**Измененная редакция** — «Информ указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.10.4. Конструкция устройств РПН должна обеспечить в случае прекращения начавшегося процесса переключения безаварийную работу трансформатора в условиях отсутствия перенапряжений и токов короткого замыкания.

2.10.5. Конструкция устройства РПН должна обеспечивать возможность его планового обслуживания и замены быстроизнашиваемых деталей без слива масла из бака трансформатора или сроки проведения этих работ должны совпадать с плановыми работами по обслуживанию трансформатора.

2.10.6. Привод устройства РПН должен обеспечивать управление: местное — от ключа (кнопки) управления; дистанционное — со щита управления и автоматическое — от блока автоматического управления. Для проведения наладочных работ допускается управление устройством с помощью рукоятки.

2.10.7. Схема управления устройством РПН должна иметь электрическую блокировку, не допускающую возможность переключения при перегрузке устройства РПН выше норм, указанных в п. 2.6.

Приводы, имеющие управление от рукоятки, должны иметь световую сигнализацию перегрузки.

Примечание. Если устройство РПН обладает коммутационной способностью, достаточной для осуществления переключения при максимально допустимых токах, указанных в п. 2.6, то блокировку можно не выполнять.

2.10.8. Привод, имеющий управление от рукоятки, должен иметь блокировку, отключающую электродвигатель при переходе на управление приводом от рукоятки.

2.10.9. Устройство РПН должно иметь блокировку, предотвращающую переключение за крайние положения диапазона переключения, при этом электродвигатель привода должен быть защищен от недопустимых перегрузок.

2.10.10. Устройство РПН должно иметь местный и дистанционный указатели положения.

Примечание. Для устройств РПН, предназначенных для трансформаторов мощностью до 630 кВ·А включительно, наличие дистанционного указателя не обязательно.

2.10.11. Привод должен обеспечивать остановку на заданной ступени регулирования с точностью, указываемой в отраслевом стандарте или технических условиях.

2.10.12. Устройство РПН или его схема управления должны иметь счетчик числа переключений.

2.10.13. Исполнение привода по степени защиты — IP54 ГОСТ 14255—69.

2.10.14. Усилие на рукоятке привода при ручном управлении не должно превышать 20 кгс.

2.10.15. Привод должен иметь отдельный, легкодоступный и надежно защищенный от коррозии зажим для подсоединения заземляющего провода с четкой надписью «Земля».

2.10.16. Устройство РПН должно комплектоваться блоком автоматического управления приводом, который в зависимости от требования потребителя должен быть снабжен устройством для ручного или автоматического управления уставкой напряжения (встречное или другое автоматическое регулирование напряжения). Блок автоматического управления должен изготавливаться по техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

Однофазные устройства РПН, предназначенные для одного трехфазного или трех однофазных трансформаторов, допускается комплектовать одним блоком автоматического управления.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.10.17. Конструкция устройств РПН, имеющих собственные баки, заполненные маслом (жидкостью), должна предусматривать контроль за уровнем масла, возможность отбора пробы масла без снятия возбуждения с трансформатора (последнее только для баков, не изолированных от земли) и замены масла без демонтажа деталей трансформатора или устройства РПН.

2.10.18. Герметизированные баки, входящие в состав устройства РПН, должны выдерживать испытание на герметичность давлением 0,3 ати.

2.10.19. Герметизированные баки контакторов с разрывом дуги в масле должны иметь защитные устройства от повреждения при повышении давления в баке и выдерживать гидравлические испытания без возникновения остаточных деформаций и разрушений элементов конструкции давлением не менее двукратного от давления, при котором срабатывает защитное устройство.

Значение давления, при котором срабатывает защитное устройство, должно указываться в технических условиях на каждый тип переключающего устройства.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.10.20. Устройства РПН, имеющие аварийные защитные элементы, должны обеспечивать сигнализацию при их срабатывании.

2.10.21. Напряжение питания электродвигателя привода устройства должно быть 380/220 В трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, а цепей управления и сигнализации 220 В однофазного переменного тока частоты 50 Гц.

Примечание. Для устройств РПН, предназначенных для трансформаторов мощностью до 630 кВ·А включительно, питание электродвигателей и цепей управления допускается осуществлять однофазным напряжением переменного тока 127/220 В частоты 50 Гц.

2.10.22. Приводы устройств РПН должны обеспечивать нормальное функционирование при напряжении от 0,85 до 1,10 от номинального.

2.10.23. Функциональная принадлежность и обозначение выходных клемм привода должны соответствовать отраслевому стандарту на клеммники устройств РПН, утвержденному в установленном порядке.

2.10.24. Приводы устройств РПН при групповой работе нескольких устройств РПН должны обеспечивать в режимах автоматического и дистанционного управления одновременное их переключение без длительного (превышающего время переключения устройства РПН) их рассогласования при нормальной работе каждого устройства РПН, а также должны блокировать работу всех приводов при длительном рассогласовании приводов устройств РПН на одну ступень.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.10.25. Устройство РПН наряду с указателем положения должно иметь датчик положения, обеспечивающий возможность выполнения требований разд. 4 ГОСТ 11677—75 в части автоматического подключения трансформаторов на параллельную работу.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускается не включать в комплект переключающего устройства датчик положения.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.10.26. Принципиальная электрическая схема управления устройства РПН с указанием основных параметров (потребляемая мощность по цепям электродвигателя и цепям управления, диаграммы работы отдельных элементов, параметры датчиков и т. д.) должна входить в технические условия на устройство РПН, утвержденные в установленном порядке.

2.10.27. Время переключения устройств РПН с одного фиксированного положения на другое указывается в технических условиях и должно быть задано в пределах от 1 до 10 с. Погрешность на отклонение времени переключения должна быть не более 20%

во всем диапазоне изменений условий работы устройства РПН, указанных в данном стандарте.

Примечание. По согласованию между предприятием-изготовителем и потребителем при представлении технико-экономических обоснований могут быть изготовлены переключающие устройства с временами переключения и их погрешностями, отличными от указанных в данном пункте.

2.10.28. Устройства РПН масляных трансформаторов должны иметь датчик температуры, позволяющий осуществить блокировку производства переключений при температуре масла ниже минус 20°С.

Примечание. Если конструкция устройства РПН позволяет производить переключения при температуре масла минус 50°С, то датчик температуры не требуется.

2.11. Одновременно с отгрузкой переключающего устройства потребителю отправляются:

а) паспорт переключающего устройства, содержащий: данные, перечисленные в п. 5.1.4, и данные приемо-сдаточных испытаний, необходимые для монтажа и ввода в эксплуатацию переключающего устройства;

б) паспорта всех комплектующих переключающее устройство изделий, если стандартами или техническими условиями на эти изделия предусмотрен паспорт;

в) необходимые инструкции по правилам транспортирования, разгрузки, хранения, монтажа, наладки и эксплуатации переключающего устройства, а также всех комплектующих переключающее устройство изделий, если наличие таких инструкций предусмотрено стандартами или техническими условиями на эти изделия;

г) чертежи важнейших узлов и схем.

Примечание. При изготовлении устройств и трансформаторов на одном предприятии допускается совмещение документации на переключающее устройство с документацией на трансформатор. При этом в случае установки на трехфазном трансформаторе трех однофазных устройств допускается комплектование документации по подпунктам *в* и *г* в одном экземпляре с приложением схемы управления тремя синхронно работающими в различных режимах приводами, схемы защиты, сигнализации и блокировки трех синхронно работающих устройств РПН;

д) комплект запасных частей.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

2.12. Дополнительные требования, относящиеся к отдельным исполнениям переключающих устройств, должны быть указаны в технических условиях на эти переключающие устройства, утвержденных в установленном порядке.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Каждое изготовленное переключающее устройство подвергается предприятием-изготовителем приемо-сдаточным испы-

таниям, наружному осмотру и проверке на соответствие чертежам.

Примечание. Если на основании длительного положительного опыта испытаний и эксплуатации доказаны стабильность технологии и отсутствие отклонений при изготовлении от чертежей, то допускается с разрешения головной организации при изготовлении устройств ПБВ и трансформаторов на одном предприятии совмещать приемо-сдаточные испытания переключающего устройства с приемо-сдаточными испытаниями трансформатора.

3.2. Предприятие-изготовитель должно проводить типовые испытания образцов, взятых из первой партии каждого нового типа переключающего устройства, до запуска в серийное производство на соответствие всем требованиям настоящего стандарта и технических условий на данный тип, а также частично или полностью при изменении конструкции, материалов или технологии производства, если эти изменения могут оказать существенное влияние на работу переключающего устройства.

3.3. При отсутствии изменений, указанных в п. 3.2, типовые испытания переключающих устройств должны проводиться периодически в объеме и в сроки, достаточные для обеспечения соответствия переключающего устройства всем требованиям настоящего стандарта и технических условий на данный тип.

3.4. Количество образцов переключающего устройства для типовых испытаний и сроки проведения периодических испытаний должны быть указаны в отраслевых стандартах или технических условиях, утвержденных в установленном порядке.

3.5. Допускается распространять результаты отдельных видов типовых испытаний одного переключающего устройства на другие, если конструкция, материалы и технология изготовления рассматриваемых элементов переключающих устройств не имеют отличий от ранее испытанных переключающих устройств, могущих оказать существенное влияние на работу переключающего устройства.

3.6. Протоколы типовых испытаний должны предъявляться потребителю по его требованию.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Программа типовых испытаний приведена в табл. 9. В типовые испытания входят все приемо-сдаточные испытания.

Таблица 9

Вид испытания	Методы испытания	Область применения
1.* Измерение контактного нажатия	По ГОСТ 8008—75	Для устройств ПБВ и РПН
2.* Измерение сопротивлений элементов токоведущего контура	То же	То же

Продолжение

Вид испытания	Методы испытания	Область применения
3* Измерение крутящего момента	По ГОСТ 8008—75	Для устройств ПБВ и РПН
4.* Проверка последовательности действия контактов и механизмов	По ГОСТ 8008—75 и отраслевым стандартам или техническим условиям	То же
5. Испытания на отключающую способность	По ГОСТ 8008—75	Для устройств РПН
6.* Испытание электрической прочности изоляции	То же	Для устройств ПБВ и РПН
7. Испытание на нагрев	»	То же
8. Испытание на стойкость к токам короткого замыкания	»	»
9.* Прогонка механизмов	По отраслевым стандартам или техническим условиям	Для устройства РПН
10. Испытание на механическую износостойкость	По ГОСТ 8008—75	Для устройств ПБВ и РПН
11. Испытание на электрическую износостойкость	То же	Для устройства РПН
12.* Испытание на герметичность (маслоплотность)	»	Для герметизированных баков устройства РПН
13. Испытание бака контактора на прочность при внутреннем давлении	По отраслевым стандартам или техническим условиям	Для герметизированных баков контакторов устройств РПН с разрывом дуги
14.* Измерение сопротивления токоограничивающего резистора или реактора	По ГОСТ 8008—75	Для устройств РПН с токоограничивающими резисторами или реакторами
15.* Испытание на нагрев токоограничивающих резисторов	По ГОСТ 8008—75 или техническим условиям	Для устройств РПН с токоограничивающими резисторами
16.* Испытание предохранительных элементов и блокировок	По отраслевым стандартам или техническим условиям	Для переключающих устройств с предохранительными элементами
17. Испытание привода	По ГОСТ 8008—75 и отраслевым стандартам или техническим условиям	Для устройств ПБВ и РПН

Примечания:

1. Знаком * отмечены приемо-сдаточные испытания.

2. При приемо-сдаточных испытаниях по п. 2 разрешается проводить измерение только сопротивления токоведущего контура переключающего устройства в целом и важнейших элементов.

3. Испытания по пп. 5 и 11 допускается не проводить, если эти испытания проводились на опытном образце переключающего устройства или при предыдущих типовых испытаниях и после этих испытаний не имелось конструктивных изменений и изменений материалов, влияющих на проверяемый параметр.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Маркировка

5.1.1. Все присоединительные зажимы (выводы) должны иметь обозначения, выполненные способом, обеспечивающим их долговечность.

5.1.2. Каждое устройство РПН, отправляемое потребителю отдельно, должно иметь прикрепленный на видном месте щиток из материала, противостоящего атмосферным воздействиям, на котором нанесены путем травления, гравировки или другим способом, обеспечивающим видимость и долговечность знаков, перечисленные в п. 5.1.4 данные.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

5.1.3. Привод устройства РПН должен иметь щиток, удовлетворяющий требованиям пп. 5.1.2 и 5.1.4.

5.1.4. Щиток переключающего устройства (привода) должен содержать следующие данные:

наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

наименование изделия;

номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

обозначение типа;

условное обозначение степени защиты (только для щитка привода);

номер технических условий;

технические данные изделия в соответствии с указанными в технических условиях;

год изготовления.

5.1.5. Устройства РПН, имеющие встроенные трансформаторы тока, должны иметь щиток с данными этих трансформаторов по ГОСТ 7746—68.

5.2. Упаковка, транспортирование и хранение

5.2.1. Переключающее устройство, узлы и детали, комплектующие его, упаковываются в тару, обеспечивающую сохранность в процессе транспортирования и хранения в течение одного года. Хранение свыше года производится по инструкции предприятия-изготовителя. Все неокрашенные поверхности переключающего устройства, соприкасающиеся с воздухом, должны быть подвергнуты консервации.

5 2.2. В случаях, когда при транспортировании переключающего устройства его подвижные части могут смещаться и при этом вызывать повреждения, должны быть приняты меры для закрепления этих частей в определенном положении.

5.2.3. Отдельно транспортируемые части переключающего устройства должны иметь знаки, обеспечивающие сборку переключающего устройства.

5.2.4. На упаковке, в которой должны транспортироваться переключающие устройства и их части, должны быть обозначены «Верх» и нанесены надписи, предостерегающие от кантовки и ударов.

5.2.5. Объем монтажных работ и порядок их проведения должны быть указаны в инструкции предприятия-изготовителя.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие переключающих устройств требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных стандартом.

Гарантийный срок эксплуатации — 3 года со дня ввода переключающего устройства в эксплуатацию, при количествах переключений, не превышающих указанных в пп. 2.9.12, 2.10.2 и 2.10.3.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

6.2. (**Отменен.**—«Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Требования к конструкции переключающих устройств в части техники безопасности должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на конкретные типы устройств РПН и ПБВ.

Разд. 7. (**Введен дополнительно** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1978 г.).

ПРИЛОЖЕНИЕ к ГОСТ 17500—72

Справочное

ПОЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В СТАНДАРТЕ

1. **Номинальное напряжение переключающего устройства** — условная величина, устанавливаемая в настоящем стандарте и указываемая на щитке устройства, характеризующая уровень испытательных напряжений относительно земли.

2. **Номинальный ток переключающего устройства** — наибольшее значение тока, который переключающее устройство может длительно пропускать, а устройства РПН и переключать при номинальном напряжении ступени, при гарантии соблюдения требований стандартов и технических условий. Значения номинальных токов должны выбираться из стандартизованных значений.

3. **Число ступеней** — число изменений значения коэффициента трансформации трансформатора в диапазоне регулирования.

4. **Число положений переключающего устройства** — суммарное число фиксируемых положений по указанию положения, которое обеспечивает использование всего диапазона регулирования.

5. **Переключение** — процесс, происходящий в отдельных элементах переключающего устройства или в устройстве в целом при переходе от одного фиксированного положения в другое.

6. **Время переключения устройства РПН** — промежуток времени от выдачи команды на переключение до полного окончания процесса переключения.

7. **Цикл переключения переключающего устройства** — процесс работы переключающего устройства, связанный с переключением ответвлений обмоток от одного конечного фиксированного положения до другого и обратно.

8. **Приводной механизм (привод)** — средство для приведения в действие устройства переключения ответвлений обмоток.

По вопросу пояснения терминов, встречающихся в настоящем стандарте, следует также руководствоваться ГОСТ 16110—70 и ГОСТ 13377—75.

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в наб. 13.12.78 Подп. в печ. 30.01.79 1,5 п. л. 1,36 уч.-изд. л. Тир. 8000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3.
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1676

gost.e-ecolog.ru