



4.316-85

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

**ТРАНСФОРМАТОРЫ
СИЛОВЫЕ, НУЛЕВОГО ГАБАРИТА,
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ. ПОДСТАНЦИИ
КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ.
ВВОДЫ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ**

НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ГОСТ 4.316-85

Издание официальное

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

РАЗРАБОТАН Министерством электротехнической промышленности

ИСПОЛНИТЕЛЬ

В. М. Фомин

ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности

Член Коллегии Е. Г. Орлов

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 октября 1985 г. № 3454

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Система показателей качества продукции
**ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ, НУЛЕВОГО
ГАБАРИТА, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ,
ПОДСТАНЦИИ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ.
ВВОДЫ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ**

Номенклатура показателей

System of product-quality indices. Power, small, measuring transformers. Complete transformer substations. High-voltage bushings. Nomenclature of indices

ОКП 34 1000

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 октября 1985 г. № 3454 срок введения установлен

с 01.07.86

Стандарт устанавливает номенклатуру показателей качества трансформаторов, комплектных трансформаторных подстанций (КТП), вводов высоковольтных, включаемых в технические задания на опытно-конструкторские работы (ТЗ на ОКР), технические условия (ТУ), карты технического уровня и качества продукции (КУ), разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию вида общие технические условия (стандарты ОТУ), а также номенклатуру основных показателей качества, включаемых в государственные стандарты перспективных требований на группы однородной продукции (стандарты ПТ).

Стандарт распространяется на укрупненную группу однородной продукции «трансформаторы силовые», включающую следующие группы однородной продукции:

трансформаторы силовые IV—VIII габаритов (мощностью свыше 6300 кВ·А) код ОКП 34 0006 0001 (34 1151+34 1161+ +34 1171+34 1181+34 1141+34 1143+34 1153+34 1163+34 1173);

трансформаторы силовые I—III габаритов (мощностью свыше 5 до 6300 кВ·А включительно напряжением до 35 кВ включительно) — код ОКП 34 0013 0001 (34 1111+34 1121+34 1131+ +34 1113+34 1123+34 1116+34 1126+34 1115+34 1125+ +34 1133+34 4243);

трансформаторы нулевого габарита (мощностью до 5 кВ·А для силовых цепей) — код ОКП 34 0017 0001 (34 1300—34 1325+34 5737);

ГОСТ**4.316—85**

трансформаторы измерительные на напряжение до 35 кВ включительно — код ОКП 34 0024 0001 (34 1441+34 1442+34 1443+34 1451+34 1452);

трансформаторы измерительные на напряжение выше 35 кВ включительно — код ОКП 34 0025 0001 (34 1444+34 1445+34 1446+34 1447+34 1448+34 1449+34 1453+34 1454+34 1455+34 1456+34 1457);

подстанции комплектные трансформаторные — код ОКП 34 1200;

подстанции комплектные трансформаторные взрывозащищенные — код ОКП 34 0066 0001 (34 1125—34 1125 1016—34 1125 1017—34 1125 1018);

вводы высоковольтные — код ОКП 34 9310.

Номенклатура показателей качества для группы однородной продукции «трансформаторы силовые прочие» — код ОКП 34 0018 0001 (34 2870+34 6881+34 6882+34 6883) устанавливается в отраслевом стандарте.

**1. НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СИЛОВЫХ,
НУЛЕВОГО ГАБАРИТА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ,
КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ,
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВВОДОВ**

1.1. Номенклатура показателей качества и характеризуемые ими свойства трансформаторов, комплектных трансформаторных подстанций, высоковольтных вводов приведена в табл. 1—4.

Дополнительно к номенклатуре показателей качества, приведенной в табл. 1—4, при необходимости допускается применять отдельные показатели, не установленные настоящим стандартом, отражающие специфику конкретных типов разрабатываемых изделий.

СИЛОВЫЕ И НУЛЕВОГО ГАБАРИТА ТРАНСФОРМАТОРЫ

Таблица 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
----------------------------------	---------------------------------	--

1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ

1.1 Классификационные показатели

1.1.1. Номинальная мощность (ГОСТ 16110—82), кВ·А	$S_{\text{ном}}$	Энергетические возможности по трансформации энергии
1.1.2. Типовая мощность (ГОСТ 16110—82), кВ·А	$S_{\text{тип}}$	То же

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1.1.3. Номинальное напряжение обмотки высшего напряжения (ГОСТ 16110-82), кВ	$U_{\text{ви}}$	Применимость
1.1.4. Номинальное напряжение обмотки среднего напряжения (ГОСТ 16110-82), кВ	$U_{\text{си}}$	То же
1.1.5. Номинальное напряжение обмотки низшего напряжения (ГОСТ 16110-82), кВ	$U_{\text{ни}}$	»
1.1.6. Схема и группа соединения обмоток	—	»
1.1.7. Число фаз	—	»
1.1.8. Номинальная частота (ГОСТ 16110-82), Гц	f	»
1.1.9. Способ регулирования	—	»
1.1.10. Диапазон регулирования напряжения (ГОСТ 16110-82)	—	»
1.1.11. Вид и уровень взрывозащиты (ГОСТ 12.2.020-76)	—	»
1.1.12. Режим работы под нагрузкой	—	»
1.1.13. Вид климатического исполнения (ГОСТ 15150-69)	—	»
1.1.14. Группа условий эксплуатации в части механических воздействий по ГОСТ 17516-72	—	»
1.1.15. Степень защиты по ГОСТ 24687-81*	—	»
1.2. Показатели функциональной и технической эффективности		
1.2.1. Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	—	
1.2.2. Испытательное напряжение импульсное, кВ	—	
1.2.3. Напряжение короткого замыкания (ГОСТ 16110-82), %	U_x	
1.3. Показатели конструктивные		
1.3.1. Масса полная (ГОСТ 16110-82), кг	m	
1.3.2. Габаритные размеры, мм	$L \times B \times H$	
1.3.3. Удельная масса (по отношению к номинальной мощности), кг/(кВ·А)	—	
1.3.4. Удельная масса (по отношению к типовой мощности), кг/(кВ·А)	—	

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1.3.5. Удельная масса (по отношению к номинальной мощности, умноженной на коэффициент допустимой аварийной перегрузки)**, кг/(кВ·А)	—	
1.3.6. Удельный объем (по отношению к номинальной мощности)***, мм ³ /(кВ·А)	—	
1.3.7. Удельный объем (по отношению к типовой мощности)***, мм ³ /(кВ·А)	—	
2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ		
2.1. Установленный полный срок службы, лет	$T_{\text{сп.п}}$	Долговечность
2.2. Установленный срок службы до первого капитального ремонта (ГОСТ 27.002—83)***, лет	$T_{\text{сп.к}}$	То же
2.3. Параметр потока отказов**	—	Безотказность
2.4. Вероятность безотказной работы (ГОСТ 27.002—83)	$P(t)$	То же
2.5. Назначенный ресурс до списания (ГОСТ 27.002—83), ч	$T_{\text{р.сп}}$	Долговечность
2.6. Ресурс до капитального (среднего) ремонта (ГОСТ 27.002—83), ч	$T_{\text{р.и}}$	То же
2.7. Установленная безотказная наработка (ГОСТ 27.002—83), ч	T_0	Безотказность
2.8. Среднее время восстановления (ГОСТ 27.002—83), ч	T_b	Ремонтопригодность
2.9. Средний срок сохраняемости (ГОСТ 27.002—83), лет	T_c	Сохраняемость
2.10. Коэффициент технического использования**	$K_{\text{т.и}}$	Надежность
2.11. Средняя оперативная трудоемкость одного планового ремонта**	—	Ремонтопригодность
3. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ		
3.1. Потери холостого хода (ГОСТ 16110—82), кВт	$P_{\text{х.х}}$	
3.2. Потери короткого замыкания (ГОСТ 16110—82), кВт	$P_{\text{к.з}}$	
3.3. Ток холостого хода (ГОСТ 16110—82), %	I_0	
3.4. Кпд, %	η	
3.5. Удельная потребляемая мощность собственных нужд (по отношению к номинальной мощности) **, Вт/(кВ·А)	—	

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
3.6. Удельная потребляемая мощность собственных нужд (по отношению к типовой мощности)* ³ ; Вт/(кВ·А)	—	
4. ПОКАЗАТЕЛИ ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ		
4.1. Уровень звука, дБА	$L_{d, a}$	
5. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ		
5.1. Удельная трудоемкость изготавления (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч/(кВ·А)	—	Трудоемкость
5.2. Удельная технологическая себестоимость (ГОСТ 14.205—83), руб/(кВ·А)	—	Затраты
5.3. Удельная материалоемкость (ГОСТ 14.205—83), кг/(кВ·А)	—	Материалоемкость
5.4. Удельная энергоемкость, кВт·ч/(кВ·А)	—	Энергоемкость
5.5. Трудозатраты при монтаже трансформатора, нормо-ч ^{**}	—	
6. ПОКАЗАТЕЛЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ		
6.1. Коэффициент применяемости	K_{ap}	Унификация
7. ПАТЕНТНО-ПРАВОВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ		
7.1. Показатель патентной чистоты	$\Pi_{p, ч}$	
8. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ		
8.1. Степень защиты от поражения электрическим током (ГОСТ 12.1.009—76)	—	Безопасность
8.2. Класс защиты от поражения электрическим током (ГОСТ 12.1.009—76)	—	Безопасность

* Кроме трансформаторов, заполненных жидким диэлектриком.

** Для трансформаторов с ФСО.

*** Для трансформаторов категорий размещения 2—5 по ГОСТ 15150—69.

** Для трансформаторов класса напряжения 110 кВ и выше.

** Для трансформаторов с жидким диэлектриком, кроме трансформаторов с охлаждением М и Н.

** Срок введения показателя с 1 июля 1987 г.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Таблица 2

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ		
1.1. Классификационные показатели		
1.1.1. Номинальное напряжение (ГОСТ 16311—80), кВ	$U_{\text{ном}}$	Применимость
1.1.2. Класс напряжения оборудования, в которое встраивается трансформатор, кВ	—	То же
1.1.3. Номинальное первичное напряжение (ГОСТ 18685—73), кВ	$U_{1\text{ном}}$	»
1.1.4. Номинальный первичный ток (ГОСТ 18685—73), А	$I_{1\text{ном}}$	»
1.1.5. Номинальное вторичное напряжение (ГОСТ 18685—73), кВ	$U_{2\text{ном}}$	»
1.1.6. Номинальный вторичный ток (ГОСТ 18685—73), А	$I_{2\text{ном}}$	»
1.1.7. Удельная длина пути утечки (ГОСТ 9920—75), см/кВ	—	»
1.1.8. Внутренний диаметр, мм	—	»
1.1.9. Вид изоляции	—	»
1.1.10. Категория размещения по ГОСТ 15150—69	—	»
1.2. Показатели функционально-технической эффективности		
1.2.1. Класс точности (ГОСТ 8.401—80)*	—	Точность
1.2.2. Коэффициент безопасности приборов	K_b	
1.2.3. Номинальная вторичная нагрузка (мощность) с коэффициентом мощности $\cos\phi=0.8$ (ГОСТ 18685—73)*, В·А	$S_{2\text{ном}}$	
1.2.4. Предельная мощность (ГОСТ 18685—73), В·А	—	
1.2.5. Ток термической стойкости (ГОСТ 18685—73), кА	I_t	Стойкость к токам короткого замыкания
1.2.6. Ток электродинамической стойкости (ГОСТ 18685—73), кА	I_d	То же
1.2.7. Номинальная предельная кратность (ГОСТ 18685—73)		
1.2.8. Габаритные размеры, мм:		
1.2.8.1 длина	L	
1.2.8.2 ширина	B	
1.2.8.3 высота	H	
1.2.8.4 разность между наружным и внутренним диаметром	—	
1.2.9. Масса, кг	m	

Продолжение табл. 2

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1.2.10. Предел допускаемой основной погрешности (ГОСТ 8.009—84)**:		Точность
1.2.10.1 по напряжению, %	Δ_{pU}	
1.2.10.2 по току, %	Δ_{pI}	
1.2.10.3 угловой (по углу)	$\Delta_{p\Phi}$	
1.2.11. Функции влияния или пределы допускаемых дополнительных погрешностей (ГОСТ 8.009—84, ГОСТ 8.401—80)***	$\Phi(\xi)$ $(\Delta_p(\xi))$	То же
2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ		
2.1. Установленная безотказная наработка (ГОСТ 27.002—83), ч	T_0	Безотказность
2.2. Установленный полный срок службы (ГОСТ 27.002—83), лет	$T_{сп.н}$	Долговечность
3. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ		
3.1. Удельная материалоемкость (ГОСТ 14.205—83), кг/осн. пар	$K_{м.у}$	Материалоемкость
3.2. Удельная трудоемкость изготовления (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч/осн. пар	T_2	Трудоемкость
3.3. Удельная технологическая себестоимость (ГОСТ 14.205—83), руб/осн. пар	C_2	
3.4. Энергоемкость, кВт·ч	\mathcal{E}	
4. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ		
4.1. Коэффициент применяемости, %	K_{ap}	Унификация

5. ПОКАЗАТЕЛЬ ПАТЕНТНО-ПРАВОВОЙ

5.1. Показатель патентной чистоты	$P_{п.ч}$	Конкурентоспособность
-----------------------------------	-----------	-----------------------

Примечание. Показатели по пп. 1.2.10 и 1.2.11 с 1 января 1988 г. являются основными показателями.

* При наличии отдельных вторичных обмоток, предназначенных для подключения измерительных приборов (средств измерения) и устройств защиты, допускается устанавливать показатели раздельно для каждой из обмоток.

** Показатели по пп. 1.2.10.1 и 1.2.10.3 устанавливаются для трансформаторов напряжения; показатели по пп. 1.2.10.2 и 1.2.10.3 — для трансформаторов тока.

*** Функции влияния по п. 1.2.11 устанавливаются для трансформаторов напряжения в зависимости от напряжения первичной обмотки, нагрузки, соф, частоты и температуры; для трансформаторов тока в зависимости от тока первичной обмотки, нагрузки, соф, частоты и температуры.

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ

Таблица 3

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
----------------------------------	---------------------------------	--

1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ

1.1. Классификационные показатели

1.1.1. Номинальная мощность (ГОСТ 18311-80), кВ·А	$S_{\text{ном}}$	Применимость
1.1.2. Номинальное напряжение на стороне ВН (ГОСТ 18311-80), кВ	$U_{\text{ви}}$	
1.1.3. Номинальное напряжение на стороне НН (ГОСТ 18311-80), кВ	$U_{\text{ни}}$	То же
1.1.4. Количество отходящих линий РУНН, шт.	—	
1.1.5. Диапазон номинальных токов выключателя в шкафах РУНН, А	—	
1.1.6. Вид и уровень взрывозащиты (ГОСТ 12.2.020-76)	—	
1.1.7. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-80	—	

1.2. Показатель функциональной и технической эффективности

1.2.1. Удельный объем, м ³ /(кВ·А)	—	Применимость
1.2.2. Удельная площадь, м ² /(кВ·А)	—	
1.2.3. Удельная масса, кг/(кВ·А)	—	
1.2.4. Напряжение короткого замыкания, %	$U_{\text{к.з}}$	
1.2.5. Ток электродинамической стойкости ошиновки РУНН, кА	$I_{\text{э.з}}$	
1.2.6. Ток электродинамической стойкости ошиновки УВН, кА	$I_{\text{э.з}}$	
1.2.7. Ток термической стойкости ошиновки РУНН в течение 1 с, кА	$I_{\text{т.з}}$	
1.2.8. Ток термической стойкости ошиновки УВН в течение 3 с, кА	$I_{\text{т.з}}$	
1.2.9. Коэффициент сборности (блочности)	—	
1.2.10. Количество комплектующих аппаратов главной цепи высшей категории, %	—	

Продолжение табл. 3

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ		
2.1. Вероятность безотказной работы (ГОСТ 27.002-83)	$P(t)$	Безотказность
2.2. Механический ресурс, операций	—	
2.3. Средний ресурс до капитального ремонта (ГОСТ 27.002-83), ч	$T_{р.к}$	Долговечность
2.4. Коммутационная износостойкость приnomинальном нагрузочном токе (ГОСТ 17703-72), циклов ВО	—	
2.5. Установленная безотказная наработка (ГОСТ 27.002-83), ч	T_0	Безотказность
2.6. Среднее время восстановления (ГОСТ 27.002-83), ч	$T_{в}$	Ремонтопригодность
2.7. Установленный полный срок службы (ГОСТ 27.002-83), лет	$T_{сл.в}$	Долговечность
2.8. Механическая износостойкость разъединителя-выключателя нагрузки (ГОСТ 17703-72), циклы	—	
2.9. Средний срок сохраняемости (ГОСТ 27.002-83), лет	$T_{с.ср}$	Сохраняемость
3. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ		
3.1. Потери КТП (суммарные потери силового трансформатора), кВт	P_0	
3.2. Трудоемкость сборочных и регулировочных работ при монтаже изделия на месте применения, нормо-ч	—	
4. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
4.1. Уровень звука, дБА	L_{d1a}	
4.2. Удобство обслуживания и подключения внешних присоединений	—	
5. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ		
5.1. Удельная материалоемкость (ГОСТ 14205-83), кг/(кВ·А)	$K_{м.у}$	Материалоемкость

Продолжение табл. 3

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
5.2. Удельная трудоемкость изготавления (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч/(кВ·А)	T_k	Трудоемкость
5.3. Удельная энергоемкость, кВт·ч/(кВ·А)	—	Энергоемкость
5.4. Удельная технологическая себестоимость (ГОСТ 14.205—83), руб/(кВ·А)	C_t	

6. ПОКАЗАТЕЛЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ

6.1. Коэффициент применяемости, %	K_{pr}	Унификация
-----------------------------------	----------	------------

7. ПАТЕНТНО-ПРАВОВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

7.1. Показатель патентной чистоты	$P_{n.c}$	Конкурентоспособность
-----------------------------------	-----------	-----------------------

Примечание. Для КПП, состоящих из переменного набора отдельных элементов УВН и РУНН, показатели должны приводиться для типо-представителя (условной однотрансформаторной подстанции), оговоренной в отраслевых стандартах или технических условиях на конкретные изделия.

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ВВОДЫ

Таблица 4

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
----------------------------------	---------------------------------	--

1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ

1.1. Классификационные показатели

1.1.1. Номинальное напряжение (ГОСТ 18311—80), кВ	U_n	Применяемость
1.1.2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	U_m	То же
1.1.3. Напряжение испытательное одноминутное промышленной частоты, кВ	$U_{сп}$	•
1.1.4. Номинальный ток (ГОСТ 18314—80), А	I_n	Нагрузочная способность
1.1.5. Угол установки к вертикали, градус	—	Механическая износостойкость

Продолжение табл. 4

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1.1.6 Тип изоляции	—	Конструктивный экономический параметр
1.1.7. Тип токового подсоединения к высоковольтным аппаратам	—	Конструктивный параметр
1.1.8. Тип компенсатора	—	То же
1.1.9. Длина под установку трансформаторов тока, мм	$L_{\text{т.т.}}$	Применимость
1.1.10. Наибольший проходной диаметр под установку трансформаторов тока, мм	$D_{\text{прох}}$	То же
1.1.11. Длина нижней части ввода, мм	$L_{\text{н.ч.}}$	—

1.2. Показатель функциональной и технической эффективности

1.2.1. Длина ввода, мм	L	Применимость
1.2.2. Длина пути утечки, мм	$L_{\text{ут}}$	Работоспособность в условиях загрязнения
1.2.3. Масса, кг	m	—

2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

2.1. Параметр потока отказов (ГОСТ 27.002-83), 1/ч	—	—
2.2. Установленный полный срок службы (ГОСТ 27.002-83), лет	$T_{\text{эж.}}$	Долговечность
2.3. Вероятность безотказной работы (ГОСТ 27.002-83)	$P(t)$	Безотказность
2.4. Средний срок сохраняемости (ГОСТ 27.002-83), лет	$T_{\text{ср}}$	Сохраняемость

3. ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

3.1. Тангенс угла диэлектрических потерь, %	$\text{tg}\alpha$	Активные потери
---	-------------------	-----------------

4. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

4.1. Удельная материалоемкость (ГОСТ 14.205-83), кг/осн. пар.	$K_{\text{м.т}}$	Материалоемкость
4.2. Удельная трудоемкость изготавления (ГОСТ 14.205-83), нормо-ч/осн.пар.	$T_{\text{т}}$	Трудоемкость
4.3. Энергоемкость, кВт·ч	—	—
4.4. Удельная технологическая себестоимость (ГОСТ 14.205-83), руб./кВ	$C_{\text{т}}$	—

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
5. ПОКАЗАТЕЛЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ		
5.1. Коэффициент применяемости, %	<i>K_{пр}</i>	Унификация
6. ПАТЕНТНО-ПРАВОВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ		
6.1. Показатель патентной чистоты	<i>P_{п.ч}</i>	Конкурентоспособность

Примечание к табл. 1—4. Показатели, набранные жирным шрифтом, — основные показатели однородной продукции.

2. ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СИЛОВЫХ, НУЛЕВОГО ГАБАРИТА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ, КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ, ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВВОДОВ

2.1. Перечень основных показателей

2.1.1. Перечень основных показателей качества силовых трансформаторов общего назначения:

удельная масса (по отношению к номинальной мощности);

установленный полный срок службы;

установленный срок службы до первого капитального ремонта (для класса напряжения 110 кВ и выше);

потери холостого хода;

потери короткого замыкания;

ток холостого хода.

2.1.2. Перечень основных показателей электропечных силовых трансформаторов:

удельная масса (по отношению к типовой мощности);

установленный полный срок службы;

потери холостого хода;

потери короткого замыкания.

2.1.3. Перечень основных показателей судовых и рудничных силовых трансформаторов:

удельная масса (по отношению к номинальной мощности);

установленный полный срок службы;

потери холостого хода;

потери короткого замыкания.

2.1.4. Перечень основных показателей трансформаторов нулевого габарита:

удельная масса (по отношению к номинальной мощности);

установленный полный срок службы;

к.п.д. (для трансформаторов общего назначения).

2.1.5. Перечень основных показателей качества измерительных трансформаторов:

класс точности;

коэффициент безопасности приборов (для трансформаторов тока);

масса;

установленная безотказная наработка;

установленный полный срок службы;

предел допускаемой погрешности;

функции влияния или пределы допускаемых дополнительных погрешностей.

2.1.6. Перечень основных показателей качества комплектных трансформаторных подстанций:

удельная площадь;

установленный полный срок службы;

потери КТП (суммарные потери силового трансформатора);

удельная масса.

2.1.7. Перечень основных показателей качества высоковольтных вводов:

масса;

параметр потока отказов.

2.2. Применимость показателей качества силовых, нулевого габарита и измерительных трансформаторов, КТП, высоковольтных вводов, включаемых в стандарты ПТ, стандарты ОТУ, ТЗ на ОКР, ТУ, КУ, приведена в табл. 5—8.

Таблица 5

Номер показателя по табл. 1	Применимость по группам однородной продукции				Применимость в НТД	
	Трансформаторы силовые I—III, IV—VIII габаритов		Трансформаторы нулевого габарита			
	Трансформаторы общего назначения	Трансформаторы электро- песочные	Трансформаторы судовые	Трансформаторы рудничные		
1.1	+	+	+	+	+	
1.1.2	++	++	++	++	++	
1.1.3	++	++	++	++	++	
1.1.4	++	++	++	++	++	
1.1.5	++	++	++	++	++	
1.1.6	++	++	++	++	++	
1.1.7	++	++	++	++	++	
1.1.8	++	++	++	++	++	
1.1.9	++	++	++	++	++	
1.1.10	++	++	++	++	++	
1.1.11	++	++	++	++	++	
1.1.12	++	++	++	++	++	
1.1.13	++	++	++	++	++	
1.1.14	++	++	++	++	++	
1.1.15	++	++	++	++	++	
1.2.1	++	++	++	++	++	
1.2.2	++	++	++	++	++	
1.2.3	++	++	++	++	++	
1.3.1	++	++	++	++	++	
1.3.2	++	++	++	++	++	
1.3.3	++	++	++	++	++	
1.3.4	++	++	++	++	++	
1.3.5	++	++	++	++	++	
1.3.6	++	++	++	++	++	
1.3.7	++	++	++	++	++	
2.1	++	++	++	++	++	
2.2	++	++	++	++	++	
2.3	++	++	++	++	++	
2.4	++	++	++	++	++	
2.5	++	++	++	++	++	
2.6	++	++	++	++	++	
2.7	++	++	++	++	++	
2.8	++	++	++	++	++	
2.9	++	++	++	++	++	

Продолжение табл. 5

Номер показателя по табл. 1	Применимость по группам однородной продукции				Применимость в НГД	
	Трансформаторы силовые I-III, IV-VIII габаритов		Трансформаторы нулевого габарита			
	Трансформаторы общего назначения	Трансформаторы электропечные	Трансформаторы с/ховые	Трансформаторы рудничные		
2.10	+	+	+	+	+	
2.11	+	+	+	+	+	
3.1	+	+	+	+	+	
3.2	+	+	+	+	+	
3.3	+	+	+	+	+	
3.4	+	+	+	+	+	
3.5	+	+	+	+	+	
3.6	+	+	+	+	+	
4.1	+	+	+	+	+	
5.1	+	+	+	+	+	
5.2	+	+	+	+	+	
5.3	+	+	+	+	+	
5.4	+	+	+	+	+	
5.5	+	+	+	+	+	
6.1	+	+	+	+	+	
7.1	+	+	+	+	+	
8.1	+	+	+	+	+	
8.2	+	+	+	+	+	

Примечание. Знак «+» означает применимость, знак «—» неприменимость соответствующих показателей качества, знак «О» — основные показатели качества.

* Показатель «Уровень звука» для электропечных трансформаторов в КУ не указывается.

Таблица 5

Номер показателя по табл. 2	Применимость по группам однородной продукции		Применимость в НТД
	Трансформаторы измерительные на напряжение до 35 кВ включ. и выше 35 кВ	Трансформаторы тока на напряжение до 35 кВ	
1.1.1	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +	Трансформаторы тока на напряжение до 35 кВ включ.	
1.1.2	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +	Трансформаторы тока на напряжение св. 35 кВ	
1.1.3	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +	Внестройные трансформаторы тока	
1.1.4	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +	Трансформаторы напряже- ния на напряжение до 35 кВ включ.	
1.1.5	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +	Трансформаторы напряже- ния на напряжение св. 35 кВ	
1.1.6	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.1.7	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.1.8	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.1.9	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.1.10	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.1	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.2	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.3	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.4	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.5	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.6	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.7	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.8.1	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.8.2	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.8.3	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.8.4	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.9	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.10.1	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.10.2	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.10.3	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
1.2.11	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
2.1	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
2.2	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
3.1	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
3.2	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		
3.3	+++000 0 + ++ ++ +00++ +00++ ++ ++ +		

Продолжение табл. 6

Номер показателя по табл. 2	Применимость по группам однородной продукции				Применимость в НТД					
	Трансформаторы тока на напряжение до 35 кВ включ.	Трансформаторы тока на напряжение св. 35 кВ	Встроенные трансформаторы тока	Трансформаторы изолированы на напряжение до 35 кВ включ.	Трансформаторы напряжения св. 35 кВ	Стандарты ПТ	Стандарты ОТУ	ГЭ на ОКР	ТУ	КУ
3.4	++	++	++	++	++	—	—	++	—	++
4.1						—	—		—	
5.1						—	—		—	

Примечание. Знак «+» означает применимость, знак «—» — не-применимость соответствующих показателей качества, знак «О» — основные показатели качества.

Таблица 7

Номер показателя по табл. 3	Применимость по группам однородной продукции				Применимость в НТД			
	Подстанции комплектные трансформаторные							
	до 35 кВ включ.	св. 35 кВ	аварийно-защитные	Стандарты ПТ	Стандарты ОТУ	ГЭ на ОКР	ТУ	КУ
1.1.1	++	++	++	—	++	++	++	++
1.1.2	++	++	++	—	++	++	++	++
1.1.3				—				
1.1.4				—				
1.1.5				—				
1.1.6				—				
1.1.7				—				
1.2.1	++	++	++	—	++	++	++	++

Продолжение табл. 7

Номер показателя по табл. 3	Применимость по группам однородной продукции			Применимость в НТД				
	Подстанции комплектные трансформаторные							
	до 35 кВ включ.	св. 35 кВ	ярмо-защитные	Стандарты ПТ	Стандарты ОГУ	ТЗ на ОКР	ТУ	КУ
1.2.2	О	О	—	+	—	+	+	+
1.2.3	О	О	—	—	—	—	—	—
1.2.4	—	—	+	—	—	—	—	—
1.2.5	+	—	—	—	—	—	—	—
1.2.6	—	+	—	—	—	—	—	—
1.2.7	+	—	—	—	—	—	—	—
1.2.8	—	+	—	—	—	—	—	—
1.2.9	—	—	—	—	—	—	—	—
1.2.10	—	—	—	—	—	—	—	—
2.1	—	—	—	—	—	—	—	—
2.2	—	—	—	—	—	—	—	—
2.3	—	—	—	—	—	—	—	—
2.4	—	—	—	—	—	—	—	—
2.5	—	—	—	—	—	—	—	—
2.6*	—	—	—	—	—	—	—	—
2.7	О	—	—	—	—	—	—	—
2.8	—	—	—	—	—	—	—	—
2.9	—	—	—	—	—	—	—	—
3.1	—	—	—	—	—	—	—	—
3.2*	—	—	—	—	—	—	—	—
4.1	—	—	—	—	—	—	—	—
4.2	—	—	—	—	—	—	—	—
5.1	—	—	—	—	—	—	—	—
5.2	—	—	—	—	—	—	—	—
5.3	—	—	—	—	—	—	—	—
5.4	—	—	—	—	—	—	—	—
6.1	—	—	—	—	—	—	—	—
7.1	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Знак «+» означает применимость, знак «—» — неприменимость соответствующих показателей качества, знак «О» — основные показатели качества.

* Показатели вводятся при переаттестации изделия.

Таблица 8

Номер показателя по табл. 4	Применимость в НТД				
	Стандарты ПТ	Стандарты ОТУ	ТЗ из ОКР	ТУ	КУ
1.1.1	—	+	+	+	+
1.1.2	—	+	+	+	+
1.1.3	—	+	+	+	+
1.1.4	—	+	+	+	+
1.1.5	—	+	+	+	+
1.1.6	—	—	+	+	+
1.1.7	—	—	+	+	+
1.1.8	—	—	+	+	+
1.1.9	—	—	+	+	+
1.1.10	—	—	+	+	+
1.1.11	—	—	+	+	+
1.2.1	—	—	—	—	—
1.2.2	—	—	—	—	—
1.2.3	—	—	—	—	—
2.1	○	○	○	○	○
2.2	—	—	—	—	—
2.3	—	—	—	—	—
2.4	—	—	—	—	—
3.1	—	—	—	—	—
4.1	—	—	—	—	—
4.2	—	—	—	—	—
4.3	—	—	—	—	—
4.4	—	—	—	—	—
5.1	—	—	—	—	—
6.1	—	—	—	—	—

Примечание. Знак «+» означает применимость, знак «—» — неприменимость соответствующих показателей качества продукции, знак «○» — основные показатели качества.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

	Номер показателя
Вероятность безотказной работы	2.4 табл. 1, 2.1 табл. 3 2.3 табл. 4
Вид изоляции	1.1.9 табл. 2
Вид и уровень взрывозащиты	1.1.11 табл. 1, 1.1.6 табл. 3
Вид климатического исполнения	1.1.13 табл. 1
Время восстановления среднее	2.8 табл. 1, 2.6 табл. 3
Высота	1.2.8.3 табл. 2
Группа условий эксплуатации в части механических воздействий	1.1.14 табл. 1
Диаметр внутренний	1.1.8 табл. 2
Диаметр под установку трансформаторов тока наибольшей проходной	1.1.10 табл. 4
Диапазон номинальных токов выключателя в шкафах РУНН	1.1.5 табл. 3
Диапазон регулирования напряжения	1.1.10 табл. 1
Длина	1.2.8.1 табл. 2
Длина ввода	1.2.1 табл. 4
Длина нижней части ввода	1.1.11 табл. 4
Длина под установку трансформаторов тока	1.1.9 табл. 4
Длина пути утечки удельная	1.1.7 табл. 2, 1.2.2 табл. 4
Износостойкость коммутационная при номинальном нагрузочном токе	2.4 табл. 3
Износостойкость механическая разъединителя—выключателя нагрузки	2.8 табл. 3
Категория размещения	1.1.10 табл. 2
Класс защиты от поражения электрическим током	8.2 табл. 1
Класс напряжения оборудования, в которое встраивается трансформатор	1.1.2 табл. 2
Класс точности	1.2.1 табл. 2
Количество комплектующих аппаратов главной цепи высшей категории	1.2.10 табл. 3
Количество отходящих линий РУНН	1.1.4 табл. 3
Коэффициент безопасности приборов	1.2.2 табл. 2
Коэффициент применяемости	6.1 табл. 1, 4.1 табл. 2 6.1 табл. 3 5.1 табл. 4
Коэффициент сборности (блочности)	1.2.9 табл. 3
Коэффициент технического использования	2.10 табл. 1
К.п.д.	3.4 табл. 1
Кратность предельная номинальная	1.2.7 табл. 2
Масса	1.2.9 табл. 2 1.2.3 табл. 4

	Номер показателя
Масса полная	1.3.1 табл. 1
Масса удельная	1.2.3 табл. 3
Масса удельная (по отношению к номинальной мощности)	1.3.3 табл. 1
Масса удельная (по отношению к номинальной мощности, умноженной на коэффициент допустимой аварийной перегрузки)	1.3.5 табл. 1
Масса удельная (по отношению к типовой мощности)	1.3.4 табл. 1
Материалоемкость удельная	5.3 табл. 1 3.1 табл. 2 5.1 табл. 3 4.1 табл. 4
Мощность номинальная	1.1.1 табл. 1 1.1.1 табл. 3
Мощность предельная	1.2.4 табл. 2
Мощность типовая	1.1.2 табл. 1 3.5 табл. 1
Мощность удельная потребляемая собственных нужд (по отношению к номинальной мощности)	3.6 табл. 1
Мощность удельная потребляемая собственных нужд (по отношению к типовой мощности)	1.2.3 табл. 2
Нагрузка (мощность) номинальная вторичная с коэффициентом мощности cosφ = 0,8	1.2.2 табл. 1 1.2.1 табл. 1
Напряжение испытательное импульсное	1.1.3 табл. 4
Напряжение испытательное промышленной частоты	1.2.3 табл. 1 1.2.4 табл. 3
Напряжение испытательное промышленной частоты однominутное	1.1.2 табл. 4
Напряжение короткого замыкания	1.1.1 табл. 2 1.1.5 табл. 2
Напряжение наибольшее рабочее	1.1.2 табл. 3
Напряжение номинальное	1.1.3 табл. 3
Напряжение номинальное вторичное	1.1.2 табл. 3
Напряжение номинальное на стороне ВН	1.1.3 табл. 3
Напряжение номинальное на стороне НН	1.1.4 табл. 1
Напряжение номинальное обмотки высшего напряжения	1.1.3 табл. 1
Напряжение номинальное обмотки низшего напряжения	1.1.5 табл. 1
Напряжение номинальное обмотки среднего напряжения	1.1.4 табл. 1
Напряжение номинальное первичное	1.1.3 табл. 2
Наработка на отказ установленная безотказная	2.7 табл. 1, 2.1 табл. 2, 2.5 табл. 3
Объем удельный	1.2.1 табл. 3
Объем удельный (по отношению к номинальной мощности)	1.3.6 табл. 1
Объем удельный (по отношению к типовой мощности)	1.3.7 табл. 1
Параметр потока отказов	2.3 табл. 1, 2.1 табл. 4
Площадь удельная	1.2.2 табл. 3

Номер показателя

Показатель патентной чистоты	7.1 табл. 1, 5.1 табл. 2, 7.1 табл. 3, 6.1 табл. 4
Потери короткого замыкания	3.2 табл. 1
Потери КТП (суммарные потери силового трансформатора)	3.1 табл. 3
Потери холостого хода	3.1 табл. 1
Предел допускаемой основной погрешности: по напряжению	1.2.10 табл. 2
по току	1.2.10.2 табл. 2
угловой (по углу)	1.2.10.3 табл. 2
Размеры габаритные	1.3.2 табл. 1, 1.2.8 табл. 2
Разность между наружным и внутренним диаметром	1.2.8.4 табл. 2
Режим работы под нагрузкой	1.1.12 табл. 2
Ресурс до капитального (среднего) ремонта	2.6 табл. 1
Ресурс до капитального ремонта средний	2.3 табл. 3
Ресурс до списания назначенный	2.5 табл. 1
Ресурс механический	2.2 табл. 3
Себестоимость технологическая удельная	5.2 табл. 1, 3.3 табл. 2, 5.4 табл. 3, 4.4 табл. 4
Способ регулирования	1.1.9 табл. 1
Срок службы до первого капитального ремонта установленный	2.2 табл. 1
Срок службы полный установленный	2.1 табл. 1, 2.2 табл. 2, 2.7 табл. 3, 2.2 табл. 4
Срок сохраняемости средний	2.9 табл. 1, 2.9 табл. 3, 2.4 табл. 4
Степень защиты	1.1.15 табл. 1
Степень защиты оболочки	1.1.7 табл. 3
Степень защиты от поражения электрическим током	8.1 табл. 1
Схема и группа соединения обмоток	1.1.6 табл. 1
Тангенс угла диэлектрических потерь	3.1 табл. 4
Тип изоляции	1.1.6 табл. 4
Тип компенсатора	1.1.8 табл. 4
Тип токового подсоединения к высоковольтным аппаратам	1.1.7 табл. 4
Ток nominalный	1.1.4 табл. 4
Ток nominalный вторичный	1.1.6 табл. 2
Ток nominalный первичный	1.1.4 табл. 2
Ток термической стойкости: ошиновки РУНН в течение 1 с	1.2.5 табл. 2
ошиновки УВН в течение 3 с	1.2.7 табл. 3
Ток холостого хода	1.2.8 табл. 3
Ток электродинамической стойкости: ошиновки РУНН	3.3 табл. 1
ошиновки УВН	1.2.6 табл. 2
	1.2.5 табл. 3
	1.2.6 табл. 3

	Номер показателя
Трудоемкость изготовления удельная	5.1 табл. 1, 3.2 табл. 2, 5.2 табл. 3, 4.2 табл. 4
Трудоемкость одного ремонта средняя оперативная	2.11 табл. 1
Трудоемкость сборочных и регулировочных работ при монтаже изделия на месте применения	3.2 табл. 3
Трудозатраты при монтаже трансформатора	5.5 табл. 1
Уровень звука	4.1 табл. 1, 4.1 табл. 3
Удобство обслуживания и подключения внешних присоединений	4.2 табл. 3
Угол установки к вертикали	1.1.5 табл. 4
Функция влияния или пределы допускаемых дополнительных погрешностей	1.2.11 табл. 2
Частота номинальная	1.1.8 табл. 1
Ширина	1.2.8.2 табл. 2
Энергоемкость	3.4 табл. 2, 4.3 табл. 4
Энергоемкость удельная	5.4 табл. 1, 5.3 табл. 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ

Наименование показателя качества	Номер показателя по табл. 3	Пояснение
Удельный объем	1.2.1	<p>Отношение объема КТП к мощности силового трансформатора.</p> <p>Примечание. В определении «объема КТП» под объектом следует понимать — для КТП с УВН, трансформатором и РУНН в общей оболочке — объем оболочки, для КТП с отдельно стоящими УВН и РУНН — суммарный объем УВН и РУНН, для КТП с УВН без оболочки — объем РУНН</p>
Удельная площадь	1.2.2	<p>Отношение площади, занимаемой КТП, к мощности силового трансформатора.</p> <p>Примечание. В определении «площади, занимаемой КТП» под объектом следует понимать площадь УВН, трансформатора и РУНН в сборке</p>

Редактор *В. П. Огурцов*
 Технический редактор *О. Н. Никитина*
 Корректор *В. Ф. Малютина*

Сдано в наб. 13.01.85 Подп. к печ. 29.12.85 1,5 усл. п. л. 1,75 усл. кр. отт. 1,92 уч.-изд. л.
 Тираж 12000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
 Тип. «Московский печатник», Москва, Липкин пер., 6. Зак. 1476