

RITZ Instrument Transformers GmbH, Germany

Трансформаторы напряжения типа VEF

Руководство по эксплуатации

МОСКВА 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

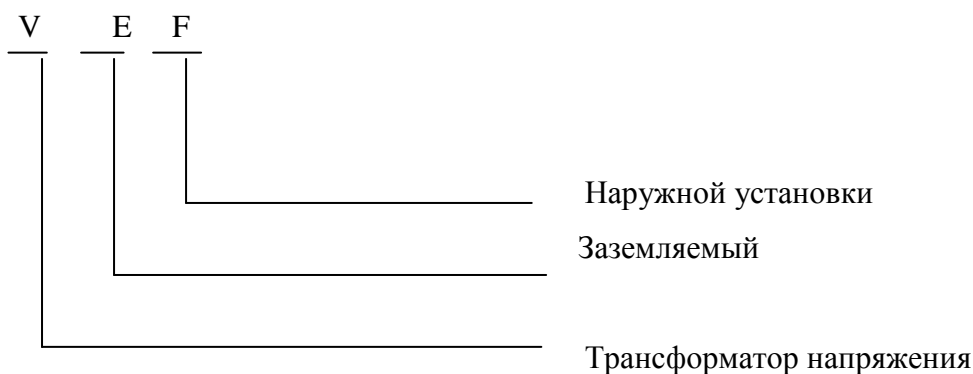
1. Введение.....	3
2. Назначение.....	3
3. Технические характеристики.....	4
4. Конструкция трансформатора.....	5
5. Устройство и работа.....	5
6. Маркировка и пломбирование.....	6
7. Сведения о консервации.....	7
8. Тара и упаковка.....	7
9. Транспортирование.....	7
10. Правила хранения.....	8
11. Указание мер безопасности.....	8
12. Подготовка к монтажу.....	8
13. Монтаж.....	9
14 Ввод в эксплуатацию.....	9
15. Техническое обслуживание.....	9
16. Утилизация.....	10
17. Гарантии изготовителя.....	10

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на трансформаторы напряжения типа VEF класса напряжения 10-35 кВ следующих модификаций - VEF 12, VEF 17,5, VEF 24, VEF 26,5, VEF 36. Трансформаторы типа VEF являются опорными однофазными заземляемыми трансформаторами напряжения, именуемые в дальнейшем «трансформаторы».

Руководство содержит технические характеристики трансформатора, описание его устройства, а также требование к монтажу и техническому обслуживанию трансформатора.

Пример расшифровки условного обозначения трансформатора:



К обслуживанию трансформатора допускается персонал, изучивший настоящее руководство и имеющий допуск к работам в электроустановках напряжением свыше 1000В.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Трансформатор напряжения типа VEF предназначен для установки в электрических цепях трёхфазного переменного тока частоты 50 или 60Гц с номинальным напряжением 10-35кВ для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, устройствам защиты, сигнализации, автоматики и управления, в том числе микропроцессорным счётчикам электрической энергии в системе АСКУЭ.

2.2. Допускается длительная эксплуатация трансформаторов, как силовых, то есть вне гарантированного класса точности, при нагрузке, не превышающей предельную мощность.

2.3. Трансформатор рассчитан для работы на открытом воздухе в местностях с умеренным и холодным климатом на высоте до 1000м над уровнем моря при температуре окружающего воздуха от минус 60⁰С до плюс 45⁰С.

Трансформатор предназначен для работы во взрывобезопасной окружающей среде не содержащей токопроводящую пыль.

2.4. Номинальные значения температур должны соответствовать ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1 и табл. 1.

Таблица 1

Исполнение изделий	Категория изделий	Значения температуры воздуха при эксплуатации, ° С		
		Среднее значение	Рабочие	
			Верхнее значение	Нижнее значение
УХЛ	1	+ 10	+ 50	-60*

Допускается включение трансформатора при -60°C

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Основные параметры трансформаторов приведены в табл. 2.

Таблица №2

Характеристики	Тип трансформатора				
	VEF12	VEF17,5	VEF24	VEF26,5	VEF36
Номинальное первичное напряжение, кВ	10/√3	15/√3	20/√3	24/√3	27/√3, 35/√3
Наибольшее первичное напряжение, кВ	12	17,5	24	26,5	30, 40,5
Материал изолятора	Циклоалифатическая эпоксидная смола				
Внутренняя изоляция	Литая				
Номинальное вторичное напряжение (основная / дополнительная обмотки), В	100/√3, 100/3, 100				
Класс точности для обмоток: - основные; - дополнительная	0,2-0,5-1,0-3,0 3P,6P	0,2-0,5-1,0-3,0 3P,6P	0,2-0,5-1,0-3,0 3P,6P	0,2-0,5-1,0-3,0 3P,6P	0,2-0,5-1,0-3,0 3P,6P
Номинальная мощность, ВА * Обмоток на измерение:	0,2/5-50, 0,5/5-200, 1/5-300, 3/5-400	0,2/5-50, 0,5/5-200, 1/5-300, 3/5-400	0,2/5-50, 0,5/5-200, 1/5-300, 3/5-400	0,2/5-50, 0,5/5-200, 1/5-300, 3/5-400	0,2/5-50, 0,5/5-200, 1/5-300, 3/5-400
Обмоток на защиту	3P/5-300, 6P/5-300	3P/5-300, 6P/5-300	3P/5-300, 6P/5-300	3P/5-300, 6P/5-300	3P/5-300, 6P/5-300
Ном. суммарная нагрузка с сохранением класса точности основных обмоток №1 и №2**	0,2 от 10 до 75 ВА 0,5 от 10 до 200 ВА 1,0 от 10 до 300 ВА 3,0 от 10 до 400 ВА				
Допустимая суммарная мощность двух обмоток, ВА *	600	600	900	900	900
Длина пути утечки, см/кВ	400	745	745	900	900
Уровень частичных разрядов при: - 1,2·U _m , пКл - 1,2·U _m /√3, пКл	10 5				
Допустимые повышения напряжения	По ГОСТ 1516.3	По ГОСТ 1516.3	По ГОСТ 1516.3	По ГОСТ 1516.3	По ГОСТ 1516.3
Сейсмостойкость	Оговаривается при заказе				

* возможно изготовление согласно спецификации заказчика

** данное значение обговаривается в каждом конкретном случае

3.2. Измеренные погрешности трансформатора (напряжения и угловая) должны соответствовать классам точности, указанными в табл. 2. Измерение погрешности проводится при:

- частоте питающей сети 50 Гц;

- первичном напряжении 0,8 – 1 – 1,2 от номинального значения – для классов точности 0,1; 0,2 и 0,5;

- коэффициенте мощности активно-индуктивной нагрузки вторичных обмоток, равном 0,8;

- отдаваемой мощности, указанной в табл. 2.

Погрешности напряжения и угловая указываются в протоколе испытания трансформатора.

3.3. Электрическая прочность внешней и внутренней изоляции – по ГОСТ 1516.3

3.4. Выводы первичной обмотки рассчитаны на механическую нагрузку от ветра со скоростью до 40м/с и от тяжения проводов (в горизонтальном направлении), приложенную к контактному выводу:

VEF не менее 500Н

3.5. Трансформаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 8 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70м.

3.6. Высота установки над уровнем моря – 1000м.

3.7. Длина пути утечки по внешней изоляции трансформаторов соответствует ГОСТ 9920 в зависимости от степени загрязнения от 1,6 до 3,1 см/кВ.

3.8. Изоляция вторичных обмоток трансформатора выдерживает одноминутное испытательное напряжение частоты 50 Гц, приложенное от внешнего источника, равное 3 кВ.

3.9. Сопротивление изоляции первичной обмотки трансформатора должно быть не менее 100 МОм, вторичных обмоток – не менее 50 МОм.

4. КОНСТРУКЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРА

4.1. Трансформатор напряжения типа VEF предназначен для наружной установки.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

5.1. Трансформатор представляет собой одноступенчатую литую конструкцию. Первичная обмотка, сердечник и вторичная обмотка – залиты циклоалифатической эпоксидной смолой под вакуумом.

5.2. Принцип действия трансформатора напряжения состоит в том, что первичная отмотка включается фаза-земля. Измерительные приборы и защитные реле подключаются параллельно выводам вторичной обмотки.

5.3. Вторичные обмотки – многовитковые, выполнены из медного провода, расположены на шихтованных магнитопроводах из холоднокатаной кристаллической изотропной стали.

Выводы каждой из вторичных обмоток находятся в отдельной коробке расположенной в нижней части трансформатора. Коробка защищена от случайного прикосновения алюминиевой крышкой. Открытие вторичной коробки осуществляется с помощью обычного гаечного ключа М6.

По требованию заказчика внутри клеммной коробки устанавливается мнемоническая принципиальная схема. Внизу коробки находится съёмная монтажная панель для подвода кабельных вводов.

Паспортная табличка выполнена фотохимическим способом на металле и устойчивы к погодным изменениям. Болты, гайки и шайбы выполнены из нержавеющей стали.

5.4 Контакты первичной обмотки представляет плоский контакт из сплава AlMgSi0,5 F22. Присоединение высоковольтных проводов с помощью болтов М12, материал А2-80, А4-80 или 8.8tZn. Момент затяжки 200 Нм (20 кгс.м).

5.5.Для заземления корпуса трансформатора в его металлическое основание вварен винт М8, который соединяется с заземляющим контуром подстанции. Возможно использование основание коробки в качестве заземляющего контакта.

ВНИМАНИЕ! Запрещается оставлять на контактах незатянутые болты!

5.6. Клеммная коробка, вторичные клеммы

Клеммная коробка литая из алюминия с крышкой имеет запорные винты (пломбируемые) соответствует типу защиты IP54. Вторичные клеммы выполнены или в виде запрессованных присоединительных медных шпилек М6 или в виде клеммной линейки смонтированной на заземленной шине. (см.рис.5)

Момент затяжки для М10 макс. 20 Нм (2 кгс.м)

Момент затяжки для М6 макс. 5 Нм (0,6 кгс.м)

Момент затяжки для клеммной линейки макс. 2 Нм

5.7. Контакты заземления

5.7.1. Винт заземления (Ø 10 для винта М12), находящийся на опорной плите, подсоединяется заземляющим проводником к контуру заземления распреустройства.

6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. Выводы трансформатора для внешнего присоединения имеют следующие обозначения:

- А – N - первичная обмотка
- a-n; da-dn - вторичные обмотки . Принципиальная электрическая схема представлена на рис.1. Общий вид присоединений и заземления на рис.2.

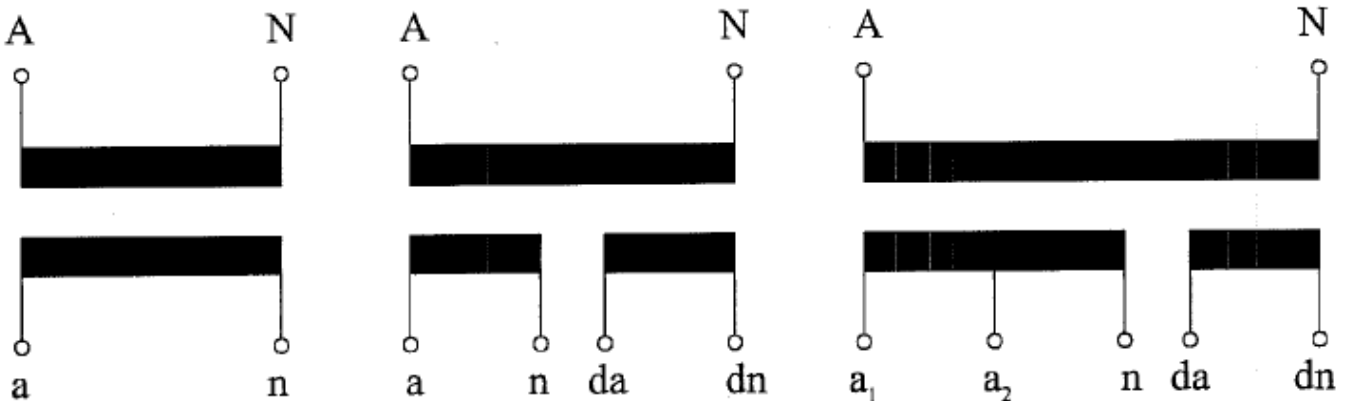


Рис.1 .Обозначение клемм

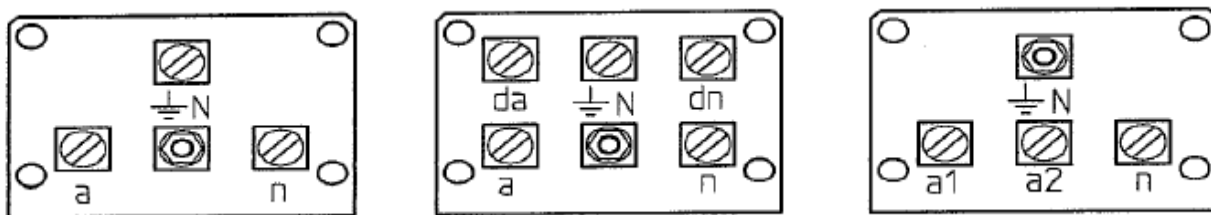
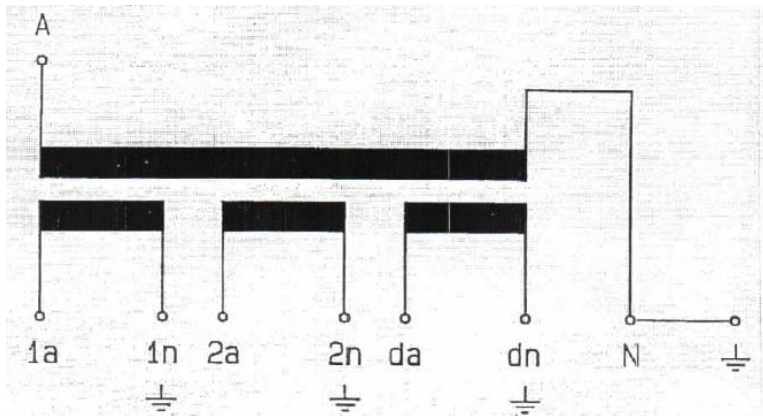


Рис.2. Вторичные клеммы и заземление



6.2. Каждый трансформатор имеет пломбы с клеймом завода-изготовителя и государственного поверителя, расположенные на клеммной коробке.

6.3. Опломбированные составные части трансформатора разборке и наладке не подлежат.

6.4. Вид клеммной коробки представлен в приложении 1;

7. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ

7.1. Консервации подлежат неокрашенные наружные поверхности металлических деталей трансформатора при поставке заводом-изготовителем и в эксплуатации.

7.2. Консервацию производить смазкой ПВК ГОСТ 19537-83 или маслом консервационным К-17 ГОСТ 10877. Консервационную смазку наносить на поверхность в расплавленном состоянии при температуре 80-140°C кистью, масло наносить подогретым до температуры 15-70°C.

Действие консервации рассчитано на срок не менее 24 месяцев со дня отгрузки трансформатора предприятием-изготовителем. По истечении срока консервации необходимо произвести переконсервацию, предварительно удалив старую смазку.

Консервацию допускается проводить смазками импортного производства по свойствам не хуже указанных выше.

7.3. Допускается в эксплуатации применять другие методы консервации. При этом срок сохраняемости консервации определяется в зависимости от примененного метода консервации.

8. ТАРА

8.1. Трансформатор упакован на деревянном поддоне в деревянной обрешетке.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

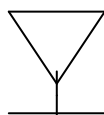
9.1. Измерительный трансформатор транспортировать в вертикальном положении на грузовом транспорте с пневматической подвеской.

9.2. Для безопасной транспортировки и правильному расположению тары предусмотрены следующие маркировки на таре:

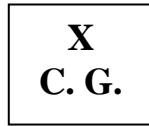
- символ "Верх, не кантовать"



- символ "Осторожно, хрупкое"



- символ "центр тяжести"



9.3. Сопроводительная документация упакована во влагонепроницаемую бумагу.

9.4. Условия транспортирования трансформатора и составных частей должны соответствовать табл. 3.

Таблица 3

Условия транспортирования	Климатическое исполнение
	УХЛ1
Воздействие механических факторов при транспортировании по ГОСТ 23216	С
Воздействие климатических факторов при транспортировании по ГОСТ 15150	8

9.5. По прибытии трансформатора и составных частей на место установки произведите наружный осмотр и убедитесь в отсутствии повреждений корпуса, вводов и других частей, проверьте наличие пломб.

9.6. Если при осмотре трансформатора и составных частей будут обнаружены повреждения или другие нарушения, составьте акт с участием представителя организации, от которой Вы получаете трансформаторы.

9.7. В каждый транспортный ящик или контейнер должна быть вложена техническая и товаросопроводительная документация, а также упаковочный лист, оформленный в установленном порядке.

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

10.1. Трансформаторы и составные части храните по группе условий хранения 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150. Измерительный трансформатор можно хранить только в вертикальном положении.

10.2. В случае, если трансформатор должен храниться перед установкой, то трансформатор может храниться на открытом воздухе в первоначальной, оригинальной упаковке.

11. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

11.1. Во время подготовки трансформатора к работе, а также при обслуживании трансформатора соблюдайте действующие "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" (ПОТ РМ – 016 -2001 РД 153 – 34.0.03.150-00) и требования предусмотренные настоящим разделом.

11.2. Трансформатор установите в соответствии с требованиями "Правил устройств электроустановок".

11.3. Подъем трансформатора производите за пластины основания, с обязательной обвязкой верхней части. Подъем проводите без рывков и толчков с сохранением строго вертикального положения и соблюдением всех мер безопасности погрузочно-разгрузочных работ.

11.4. Перед включением в работу корпус и обмотки трансформатора заземлить.

**ВНИМАНИЕ!- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАМЫКАТЬ НАКОРОТКО ВЫВОДЫ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК!
- КОНЕЦ N (X) ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ ВСЕГДА ЗАЗЕМЛЯТЬ !
- ПРИ ПОДСОЕДИНЕНИИ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК ТРЕХ ФАЗ В СХЕМУ ОТКРЫТОГО
ТРЕУГОЛЬНИКА КОНТУР ЗАЗЕМЛИТЬ ТОЛЬКО В ОДНОЙ ТОЧКЕ.
-ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ НА ТРАНСФОРМАТОРЕ БЕЗ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ С ПЕРВИЧНОЙ
ОБМОТКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

12. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

По прибытии трансформатора и перед его монтажом произведите следующее:

- 12.1. Проверить индикатор нарушения условий перевозки (находится в клеммной коробке);
- 12.1.2. При наличии повреждений трансформатора составьте акт;
- 12.1.3. Проверьте комплектность согласно паспорту;
- 12.1.4. Снимите консервирующую смазку чистой сухой ветошью; Использовать моющие растворы, растворяющие воск, например, промывочный бензин. Алюминиевые поверхности: удалить крестообразными движениями чистой стальной щёткой оксидный слой. Поверхность должна оставаться ровной. Тут же нанести тонким слоем вазелин и завинтить элементы присоединения. На сухие и не содержащие пыли разделительные места контактов нанести защитный спрей, например текстил.
- 12.1.5. Очистите изолятор от загрязнений в соответствии с п.15.5.
- 12.1.6. Осмотрите все составные части трансформатора и убедитесь в наличии пломб, в целостности изоляторов, контактных зажимов, отсутствии трещин и других механических повреждений.

12.2. Приборы, применяемые при испытании, должны удовлетворять требованиям ПР 50.2.006-94 в части сроков и видов проведённых проверок, а испытательное оборудование – ГОСТ Р 8.568.

12.3. Измерьте сопротивление изоляции обмоток ВН мегаомметром с рабочим напряжением 2500 В.

Сопротивление изоляции между первичными обмотками и заземлёнными частями должно быть не менее 100 МОм.

12.4. Измерьте сопротивление изоляции обмоток НН мегаомметром с рабочим напряжением 1000 В.

Сопротивление изоляции между вторичными обмотками и заземлёнными частями должно быть не менее 50 МОм.

Перед измерением сопротивления изоляции вводы тщательно протрите для того, чтобы удалить пыль, грязь и поверхностную влагу.

12.5. При необходимости проводится тепловизионный контроль.

13. МОНТАЖ

13.1. При положительных результатах проверок и испытаний, указанных в разделе 11, произведите монтаж трансформатора.

13.2. При монтаже и демонтаже трансформатора перемещение трансформатора производится с использованием грузоподъёмных механизмов, например автопогрузчика

Вынуть трансформатор из деревянного ящика в вертикальном положении. Распаковку осуществлять в соответствии с описанием на транспортной табличке, расположенной на клеммной коробке.

Поднять трансформатор в вертикальное положение. Трос крепить только за часть изолятора (рис.3)

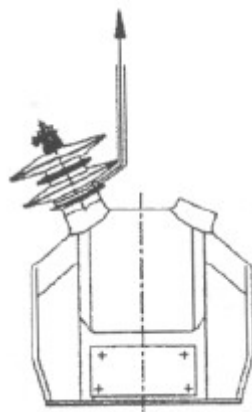


рис.3

Поставить трансформатор на установочную поверхность и прикрутить болтами.
При неровной поверхности использовать подкладку под цоколь трансформатора.

Крепёжные болты М16, момент затяжки 190 Нм.

При монтаже на шинном фундаменте монтировать крепёжные шины в соответствии с размерами габаритного чертежа.

13.3. При монтаже трансформатора сторонними организациями, имеющими соответствующую лицензию на данный вид работ - гарантия сохраняется. Возможно, производить монтаж специалистами завода-изготовителя по отдельному договору.

14. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

14.1. Трансформаторы поставляются готовыми к работе и не нуждаются в дополнительной поверки и настройки. Не требуется специальных инструментов.

14.2. Включение трансформатора в сеть может быть произведено только после:

- окончания всех монтажных работ и проверок в соответствии с настоящим РЭ, выполнения всех заземлений и оформления акта о вводе в эксплуатацию;
- проверки правильности подключения трансформатора к линии электрической сети;

14.3. Включение трансформатора в сеть допускается производить толчком на полное напряжение.

15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

15.1. Эксплуатацию и техническое обслуживание трансформатора производите в соответствии с “Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей” и “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей” с учетом изложенного в настоящем разделе.

15.2. В случае обнаружения дефектов, в период гарантийного срока, связанных с внутренними неисправностями поставленного оборудования, производится замена трансформатора после предоставления соответствующего акта фирме поставщика. В противном случае поставщик не несет ответственности за обнаруженные дефекты.

15.3. Запрещается эксплуатация трансформаторов, если имеются следующие дефекты:

- повреждение корпуса.

15.4 Очистка изолятора

Корпус трансформатора обычно не нуждается в уходе, но его можно протирать, используя моющие растворы, растворяющие воск, например, промывочный бензин.

16. УТИЛИЗАЦИЯ

16.1. При неисправности трансформатора (в результате аварии, окончания срока службы и т.д.) необходимо:

- металлические составные части трансформатора (медь обмоток и отводов, электротехническая и конструкционная сталь) сдать на предприятие по переработке цветных и черных металлов;
- корпус трансформатора, отправить на полигон твердых бытовых отходов.

17. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

17.1. Изготовитель гарантирует соответствие трансформаторов требованиям настоящего РЭ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, монтажа и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода трансформатора в эксплуатацию, но не более трех с половиной лет со дня отгрузки с предприятия – изготовителя.

Приложение 1 (вторичная коробка ТН типа VEF)

