

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**



_____**П. С. Казаков**

_____**2026 г.**

М. п.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители частичных разрядов VoltVision ЧР

Методика поверки

МП-НИЦЭ-025-26

г. Москва

2026 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	8
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители частичных разрядов VoltVision ЧР (далее – измерители), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ВольтКрафт» (ООО «ВольтКрафт»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость измерителя к ГЭТ 182-2010 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 года № 3463.

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Поверка измерителя должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – косвенный метод.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.3
Проверка электрической прочности изоляции (при подготовке	Да	Нет	8.4

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
к поверке и опробованию средства измерений)			
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение относительной погрешности измерений кажущегося заряда (для модификаций VoltVision ЧР-3-HF и VoltVision ЧР-6-HF)	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности измерений амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов (для модификаций VoltVision ЧР-3-UHF и VoltVision ЧР-6-UHF)	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые измерители и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в п. 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы импульсного электрического напряжения, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463. Средства измерений импульсного электрического напряжения в диапазоне измерений св. 20 мВ до 10 В	Генератор сигналов произвольной формы 33120А, рег. № 25900-03 (далее – генератор)
	Эталоны единицы импульсного электрического напряжения, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463. Средства измерений импульсного электрического напряжения в диапазоне измерений от 0 мВ до 20 мВ	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03 (далее – вольтметр)
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до + 25°С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
п. 8.3 Определение сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании)	Средства измерений сопротивления изоляции (на испытательное напряжение постоянного тока не ниже 500 В) с верхним пределом измерений не ниже 20 МОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений ± 15 %.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
средства измерений)		
п. 8.4 Определение электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений напряжения переменного тока с диапазоном формирования напряжения переменного тока до 1,5 кВ, с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 20 В.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12 (далее – GPT-79803)
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Источники с диапазоном воспроизведений напряжения постоянного тока от 0 до 24 В.	Устройство испытательное для релейной защиты РЕТОМ-11, рег. № 18025-02 (далее – источник питания)
	Средства измерений импульсного электрического напряжения в диапазоне воспроизведений от 0 мВ до 20 мВ	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-09 (далее – калибратор)
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Наличие интерфейсов Ethernet и USB; операционная система Windows с установленным внешним программным обеспечением (далее – ПО)	Персональный компьютер IBM PC
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые измерители и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измеритель допускается к дальнейшей поверке, если:

– внешний вид измерителя соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- соблюдаются требования по защите измерителя от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и измеритель допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, измеритель к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый измеритель и на применяемые средства поверки;
- выдержать измеритель в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.1 Контроль условий поверки

Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование измерителя проводить в следующей последовательности:

- 1) Включить измеритель и подключить его к персональному компьютеру (далее – ПК) в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ).
- 2) На ПК запустить внешнее ПО, и удостовериться, что измеритель подключен и корректно отображает измеряемый сигнал.

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при помощи GPT-79803 путем подачи испытательного напряжения 500 В между всеми соединенными зажимами питания и корпусом измерителя.

Результат проверки считать положительным, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

8.4 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить при помощи GPT-79803 путем подачи в течение минуты испытательного напряжения 1,5 кВ частотой 50 Гц между всеми соединенными зажимами питания и корпусом измерителя.

Измеритель допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании измеритель успешно подключился к ПК и корректно отображает входной сигнал, при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 20 МОм, во время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения проводить в следующей последовательности:

- 1) Включить измеритель.
- 2) Подключить измеритель к ПК.
- 3) На ПК запустить внешнее ПО.

4) В меню внешнего ПО нажать кнопку «Версия ПО», после чего отобразится текущая версия встроенного ПО измерителя.

Сравнить номер версии встроенного ПО, с номером версии встроенного ПО, указанным в описании типа.

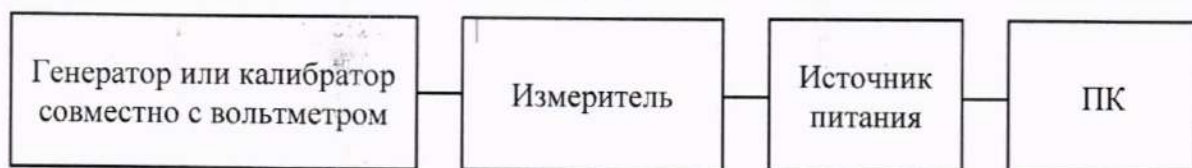
Измеритель допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности измерений кажущегося заряда (для модификаций VoltVision ЧР-3-HF и VoltVision ЧР-6-HF)

Определение относительной погрешности измерений кажущегося заряда проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему в соответствии с рисунком 1.



Примечание – Генератор использовать для сигналов свыше 20 мВ; калибратор совместно с вольтметром использовать для сигналов до 20 мВ.

Рисунок 1 – Структурная схема для определения относительной погрешности измерений кажущегося заряда

2) Подать при помощи генератора или калибратора совместно с вольтметром значения испытательного сигнала в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Испытательные сигналы для определения относительной погрешности измерений кажущегося заряда

Номер испытательного сигнала	Амплитуда напряжения, мВ	Частота, Гц	Действительное значение кажущегося заряда, пКл
1	10	10	10
2	20	10	20
3	50	10	50
4	100	10	100
5	200	10	200
6	500	10	500
7	1000	10	1000
8	2000	10	2000
9	5000	10	5000
10	10000	10	10000

3) Снять измеренные значения кажущегося заряда с экрана ПК.

4) Определить относительную погрешность измерений кажущегося заряда по формуле (1).

10.2 Определение относительной погрешности измерений амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов (для модификаций VoltVision ЧР-3-UHF и VoltVision ЧР-6-UHF)

Определение относительной погрешности измерений амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов проводить в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему в соответствии с рисунком 1.
- 2) Подать при помощи генератора или калибратора совместно с вольтметром значения испытательного сигнала в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Испытательные сигналы для определения относительной погрешности измерений амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов

Номер испытательного сигнала	Напряжение переменного тока, мВ	Частота переменного тока, кГц	Действительное значение амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов, дБ
1	1	100	0
2	5,62		15
3	56,23		35
4	316,23		50
5	1778,28		65
6	1	300	0
7	5,62		15
8	56,23		35
9	316,23		50
10	1778,28		65
11	1	500	0
12	5,62		15
13	56,23		35
14	316,23		50
15	1778,28		65

3) Снять измеренные значения амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов с экрана ПК.

4) Определить относительную погрешность измерений амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов по формуле (1).

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Относительная погрешность измерений кажущегося заряда и относительная погрешность измерений амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов δX , %, рассчитывается по формуле:

$$\delta X = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{эт}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $X_{\text{изм}}$ – значение измеряемой величины, считанное с измерителя;

$X_{\text{эт}}$ – значение измеряемой величины по показаниям эталонного средства измерения.

Измеритель подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения относительной погрешности измерений кажущегося заряда и относительной погрешности измерений амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда измеритель не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку измерителя прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки измерителя подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов выполнена поверка.

12.3 По заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда измеритель подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт измерителя записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда измеритель не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.5 Протоколы поверки измерителя оформляются по произвольной форме.

Инженер 3 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

И. А. Кравченко

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики измерителей

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений кажущегося заряда (для модификаций VoltVision ЧР-3-HF и VoltVision ЧР-6-HF), пКл	от 10 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений кажущегося заряда (для модификаций VoltVision ЧР-3-HF и VoltVision ЧР-6-HF), %	± 10
Диапазон измерений амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов (для модификаций VoltVision ЧР-3-UHF и VoltVision ЧР-6-UHF), дБ	от 0 до 65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды напряжения переменного тока повторяющихся частичных разрядов (для модификаций VoltVision ЧР-3-UHF и VoltVision ЧР-6-UHF), %	± 10