

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор

АО «КАСКАД»



С. Катчиев

2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по

производственной метрологии ФГУП



«ВНИИМС»

И.В. Иванникова

2018 г.

Счетчики электрической энергии
трехфазные однотарифные «КАСКАД-330»

Методика поверки
КСНЖ.411152.001 МП

2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на вновь изготавливаемые, отремонтированные и находящиеся в эксплуатации счетчики электрической энергии трехфазные однотарифные «КАСКАД-330» класса точности 1 по активной энергии (в дальнейшем – счетчики), выпускаемые по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, КСНЖ.411152.001 ТУ, при проведении их первичной и периодической поверок (в дальнейшем – поверка).

Межповерочный интервал - 16 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта НД по поверке | Проведение операции при поверке | |
|---|----------------------------|---------------------------------|---------------|
| | | первичной | периодической |
| Внешний осмотр | 5.4 | + | + |
| Проверка электрической прочности изоляции | 5.5 | + | - |
| Проверка порога чувствительности | 5.6 | + | + |
| Проверка отсутствия самохода | 5.7 | + | + |
| Определение относительной погрешности измерения активной энергии. | 5.8 | + | + |

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны использоваться эталонные средства измерений и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - эталонные средства измерений и оборудование, используемые при проведении поверки

| Номер пункта документа по поверке | Наименование эталонного средства измерений, вспомогательного оборудования; метрологические и технические характеристики |
|-----------------------------------|--|
| 5.5 | Универсальная пробойная установка УПУ-10 |
| 5.6 -5.8 | Установка автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303 (регистрационный № 52156-12); |
| 5.6, 5.7 | Секундомер механический СОПр-26 (регистрационный №11519-11) |

2.2 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик счетчиков с требуемой точностью.

2.3 Используемые средства измерения должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Минпромэнерго, эксплуатационной документации установки для поверки счетчиков электрической энергии, далее установка.

3.2 Обслуживающий персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Условия проведения поверки указаны в таблице 3. Допускается проводить поверку в иных условиях, если влияющие величины не вызывают изменений основной относительной погрешности измерения активной электрической энергии на величину более $\pm 0,2\%$.

Таблица 3 - условия проведения поверки

| Влияющая величина | Допустимые значения |
|--|--|
| Температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ | 23 ± 2 |
| Относительная влажность воздуха, % | 30 - 80 |
| Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | 84 - 106,7 (630 - 800) |
| Форма кривой напряжения и тока измерительной сети | Синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 2% |
| Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения | На уровне обычного фона |
| Магнитная индукция внешнего происхождения при номинальной частоте | Значение индукции, создающее изменение погрешности, не более $\pm 0,1\%$, но не более 0,05 Тл |
| Радиочастотные электромагнитные поля, от 30 кГц до 2 ГГц, не более | 1 В/м |
| Частота сети, Гц | $50 \pm 0,5$ |
| Отклонение фазных или линейных напряжений от среднего значения не более, % | ± 1 |
| Отклонение значения силы тока от среднего значения не более, % | ± 1 |
| Отклонение угла сдвига фаз между током и напряжением от установленного значения не более | 2 |

4.2 На поверку должны предъявляться счетчики, принятые ОТК или представителем организации, производивший ремонт.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Допускается, при первичной поверке счетчиков серийного производства, при положительных результатах испытаний по пп. 5.6-5.8, проводить поверку на 10% счетчиков из партии. Если при проведении испытаний 10% счетчиков из партии по пп. 5.6-5.8 результат испытаний будет отрицательным, то испытания всей партии счетчиков проводить по пп. 5.6-5.8 до устранения причин отрицательных результатов испытаний.

5.2 Поверка счетчика после ремонта должна проводиться в объеме периодической поверки.

5.3 Перед проведением испытаний пп. 5.6-5.8 счетчик следует выдерживать при $U_{\text{ном}}$ и I_6 не менее 5 мин. При серийном производстве допускается уменьшать время выдержки счетчика, если это не оказывает влияния на точность результатов измерения.

5.4 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводить по ГОСТ 8.584-2004. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие счетчика требованиям ГОСТ 31818.11-2012.

5.5 Проверка электрической прочности изоляции

5.5.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить по ГОСТ 8.584-2004 в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012 и ГОСТ 31819.21-2012.

5.5.2 Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе цепями тока и напряжения, и «землей» должна выдерживать в течение 1 мин воздействие переменного напряжения 4 кВ.

Примечание – «землей» является специально наложенная на счетчик металлическая проводящая фольга, касающаяся всех доступных проводящих частей и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которой установлен корпус счетчика и ко всем вспомогательным цепям с номинальным напряжением меньше 40 В.

5.5.3 Если при проведении испытания произошел пробой или перекрытие изоляции, счетчик считается не прошедшим проверку.

Появление «короны» или шума при проверке не является признаком неудовлетворительных результатов проверки.

Примечание – проверку электрической прочности изоляции допускается проводить на 10% счетчиков из партии. При отрицательном результате испытаний 10% счетчиков испытания проводить на 100% счетчиков до устранения причин отрицательных результатов испытаний.

5.6 Проверка порога чувствительности (стартового тока)

Проверку порога чувствительности (стартового тока) счетчика проводить на установке при $U_{ном}$ и $\cos \varphi$, приведенных в таблице 5 для счетчиков непосредственного включения и трансформаторного включения.

Таблица 5 – стартовый ток

| Базовый/номинальный ток, А | Стартовый ток, А | |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | Непосредственного включения | Трансформаторного включения |
| | $\cos \varphi=1$ | |
| 5 | 0,02 | 0,01 |
| 10 | 0,04 | 0,02 |

В качестве показаний следует принимать количество импульсов, зафиксированное визуально с оптического выхода.

Счетчик считается прошедшим проверку, если за время испытаний, рассчитанном по формуле 1 с оптического выхода поступит не менее 2-х импульсов.

$$t = \frac{m \cdot 1000 \cdot 3600}{(U_{ном} \cdot I \cdot P)}, \quad (1)$$

где t - время испытаний, с;

$m = 2,6$;

1000 и 3600 – коэффициенты для перевода кВт·ч в ватт-секунды;

$U_{ном}$ – номинальное напряжение, В;

I – стартовый ток, А;

P - передаточное число испытательного выхода счетчика, имп./кВт·ч.

5.7 Проверка отсутствия самохода.

Проверку отсутствия самохода производить на установке для поверки счетчиков, при отсутствии тока в цепи тока и напряжении $1,15 \cdot U_{ном}$, В.

Длительность проверки вычислить по формуле:

$$t = \frac{N \times 10^6}{K \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}}}, \quad (2)$$

где $N = 600$;

K - постоянная счетчика, имп./($\text{kВт} \cdot \text{ч}$);

$U_{\text{ном}}$ - номинальное напряжение, В;

$I_{\text{макс}}$ - максимальный ток, А;

t - время испытания, мин.

Счетчик считается прошедшим проверку, если за время проведения испытания с испытательного выхода счетчика поступит не более 1 импульса.

5.8. Определение относительной погрешности измерения активной электрической энергии.

Определение основных относительной погрешности измерения активной электрической энергии проводить на установке для поверки счетчиков, при $U_{\text{ном}}$ и значениях силы тока, $\cos \varphi$, приведенных в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной электрической энергии при симметричной нагрузке

| № испытания | Сила тока | $\cos \varphi$ | Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % |
|-------------|----------------------------|----------------|---|
| 1 | $3 \times 0,05 I_6$ | 1,0 | $\pm 1,5$ |
| 2 | $3 \times 0,1 I_6$ | 1,0 | $\pm 1,0$ |
| 3 | $3 \times 0,1 I_6$ | 0,5 (L) | $\pm 1,5$ |
| 4 | $3 \times I_6$ | 1,0 | $\pm 1,0$ |
| 5 | $3 \times I_6$ | 0,5 (L) | |
| 6 | $3 \times I_{\text{макс}}$ | 1,0 | |
| 7 | $3 \times I_{\text{макс}}$ | 0,5 (L) | |

Таблица 7 – пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной электрической энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений

| № п/п | Сила тока | $\cos \varphi$ | Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % |
|-------|----------------------------|----------------|---|
| 1 | $1 \times 0,1 I_6$ | 1 | $\pm 2,0$ |
| 2 | $1 \times 0,2 I_6$ | 0,5 (L) | |
| 3 | $1 \times I_6$ | 1,0 | |
| 4 | $1 \times I_{\text{макс}}$ | 0,5 (L) | |

Счетчик считается прошедшим проверку, если относительная погрешность измерения активной электрической энергии не превышает пределов допускаемой основной относительной погрешности указанных в таблицах 6 и 7.

Внимание! При первичной поверке основная относительная погрешность счетчиков не должна превышать 0,8 от пределов допускаемой основной относительной погрешности указанных в таблицах 6 и 7.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки отражают в протоколе поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении Б.

При осуществлении поверки на автоматизированной установке, решение о признании годности счетчика осуществляется на основании протокола поверки, выданного установкой.

6.2 При положительных результатах поверки счетчик опломбируется с наложением оттиска поверительного клейма. Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта, заверенной оттиском поверительного клейма установленной формы и (или) выдачей свидетельства о поверке.

6.3 В случае отрицательных результатов поверки счетчик признается непригодным. При этом клейма предыдущей поверки счетчика гасят, пломбы предыдущей поверки снимают.

Начальник отд.206.1
ФГУП «ВНИИМС»



С.Ю. Рогожин

Вед.инженер отд.206.1
ФГУП «ВНИИМС»



Е.Н. Мартынова

Технический директор
АО «КАСКАД»



К.Б. Казанчиков

Приложение А
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от «___» _____ 20__ г

счетчика _____ Заводской номер _____
(исполнение)

Год выпуска _____ Дата предыдущей поверки «___» _____ 20__ г

Поверочная установка типа _____, № _____ свидетельство о поверке
установки № _____ от «___» _____ 20__ г., срок действия до «___» _____ 20__ г.;

Предельные значения допускаемой основной суммарной погрешности эталонных
средств поверочной установки не более _____ %.

Эталонный счетчик типа _____ № _____ предел основной относи-
тельной погрешности, не более _____ %;

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ:

1. Внешний осмотр _____
2. Проверка электрической прочности изоляции _____
3. Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испыта-
тельных выходов _____
4. Результаты определения основной относительной погрешности

| № пп | Напряжение, В | Нагрузка в % от I_b | Коэффициент мощности $\cos\varphi$, $\sin\varphi$ | Значение основной относи- тельной погрешности, % |
|------|------------------|--------------------------|--|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| | | | | |

5. Проверка чувствительности _____

6. Проверка отсутствия самохода _____

Заключение: счетчик _____

Поверитель _____ (Ф.И.О.) _____ (Подпись)

Приложение Б

(продолжение)

Форма протокола автоматизированной поверки счетчиков массового производства

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ _____

Класс точности _____ Постоянная _____ Уном _____ Iном _____

Дата _____ Время _____

Изготовитель _____

Температура _____

Установка _____

Эталонный счетчик типа _____

Влажность _____

Свидетельство о поверке установки _____ до _____

| No | Зав. No | Cos = 1.0 | | | | | Cos = 0.5L | | | Cos = 0.5C | ТХЧ | Самоход | Чувств. | Пост. | Изоляция | Внешний вид | Заключение |
|----|---------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----|---------|---------|-------|----------|-------------|------------|
| | | I _{max} | 1.0I _b | 0.1I _b | 0.05I _b | 0.01I _b | I _{max} | 1.0I _b | 0.1I _b | 0.2I _b | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Оператор _____

Контролер _____

Поверитель _____