

## УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЦУ7009

Установки измерительные ЦУ7009 ТУ 4222-003-00229903-2004 (далее – УИ) предназначены для поверки и регулировки 3-фазных и однофазных счетчиков активной энергии и 3-фазных счетчиков реактивной энергии (далее – счетчиков). УИ также обеспечивают возможность регулировки и поверки многофункциональных статических трехфазных счетчиков энергии с последовательными и оптическим интерфейсами и однофазных счетчиков активной энергии с шунтовым входным преобразователем тока класса точности 1,0 и менее точных.

УИ имеют сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001.A № 18784 и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 27792-04.

### В зависимости от назначения изготавливаются следующие модификации УИ:

- для счетчиков с максимальным током ( $I_{MAX}$ ) до 60 А – "ЦУ7009 60А";
- для счетчиков с  $I_{MAX}$  до 100 А – "ЦУ7009 100А".
- для поверки и регулировки статических и индукционных счетчиков – исполнение "У";
- для поверки и регулировки только индукционных счетчиков – исполнение "И";
- для поверки и регулировки только статических счетчиков – исполнение "С".
- с одним стендом – "ЦУ7009 – 6" (6 мест для подключения счетчиков);
- с двумя стендами – "ЦУ7009 – 12" (12 мест для подключения счетчиков).



### Состав УИ

В состав УИ входят следующие, связанные между собой устройства:

- программируемый 3-фазный источник фиктивной мощности МК7006 (далее – ИФМ) – 1 шт.;
- ваттметр-счетчик электрической энергии трехфазный эталонный ЦЭ7008 (далее – ВС) – 1 шт.;
- стенд – 1 или 2 шт. (по согласованию с Заказчиком);
- персональный компьютер (ПК) – 1 шт.;
- принтер – 1 шт.

### ИФМ обеспечивает:

- программирование и управление с собственного пульта управления или от ПК;
- воспроизведение входного сигнала счетчиков (фиктивной мощности) с информативными параметрами, заданными при программировании;
- индикацию введенных при программировании значений параметров входного сигнала счетчиков (напряжения, силы тока, частоты и угла  $\phi$  фазового сдвига);
- индикацию включения сигналов напряжения и тока.

В состав "ЦУ7009 60А" входит ИФМ с  $I_{MAX} = 60$  А ("МК7006 60А"),

В состав "ЦУ7009 100А" входит ИФМ с  $I_{MAX} = 100$  А ("МК7006 100А").

### ВС обеспечивает:

- измерение активной или реактивной мощности;
- преобразование активной или реактивной мощности в частоту следования импульсов;
- измерение параметров входного сигнала счетчиков (напряжение, сила тока, угол фазового сдвига, частота).

В состав "ЦУ7009 60А" входит ВС с  $I_{MAX} = 60$  А ("ЦЭ7008 60А").

В состав "ЦУ7009 100А" входит ВС с  $I_{MAX} = 100$  А ("ЦЭ7008 100А").

В состав ЦУ7009 входит ВС с пределом основной относительной погрешности равным  $\pm 0,05\%$  – при измерении активной мощности и  $\pm 0,1\%$  – при измерении реактивной мощности ("ЦЭ7008 – 0,05/0,1").

Стенд обеспечивает подключение счетчиков, вычисление и индикацию их погрешности.

### **В состав стенда входят:**

- фотосчитывающее устройство (ФСУ) – 1 шт. на каждый счетчик (только для исполнений "У" и "И");
- устройство для подключения счетчиков (УПС) – 1 шт. на каждый счетчик;
- модуль индикации погрешности (МИП) – 1 шт. на каждый счетчик.

ФСУ обеспечивает формирование импульсов при прохождении перед ним черной метки, нанесенной на диске счетчика, и имеет регулировочные винты для горизонтального и вертикального перемещения.

УПС обеспечивает подключение последовательных и параллельных цепей счетчика к УИ. Конструкция УПС обеспечивает адаптацию под зажимную колодку конкретного типономинала счетчика.

### **МИП обеспечивает:**

- прием от ПК информации, необходимой для определения погрешности;
- прием и индикацию импульсов с частотного выхода счетчика или выхода ФСУ;
- прием от ВС частотного сигнала (частота следования импульсов пропорциональна активной мощности);
- вычисление, индикацию на своем ЖКИ и передачу в ПК значений погрешности счетчика или результата проверки отсутствия самохода и порога чувствительности счетчика.

ПК обеспечивает управление УИ, составление таблиц режимов поверки и регулировки счетчиков, формирование протокола поверки в виде сохраняемого файла и распечатку протокола поверки на принтере.

### **УИ имеет следующие основные режимы работы:**

- **ПОВЕРКА СЧЕТЧИКОВ;**
  - **РЕГУЛИРОВКА СЧЕТЧИКОВ;**
  - **СОСТАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ;**
  - **СОСТАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦ РЕГУЛИРОВКИ СЧЕТЧИКОВ.**
- Режимы "СОСТАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦ" предназначены для составления таблиц поверки и таблиц регулировки для каждого типономинала счетчиков в соответствии с регламентирующими документами.
- Режим "ПОВЕРКА СЧЕТЧИКОВ" предназначен для выполнения автоматизированной поверки счетчиков. В этом режиме УИ обеспечивает:
- определение погрешности счетчиков на всех режимах, предусмотренных выбранной таблицей поверки, с индикацией значений погрешности, полученных на законченном режиме, на МИП и экране монитора ПК;
  - проверку порога чувствительности счетчиков;
  - проверку отсутствия самохода счетчиков;
  - формирование и распечатку протокола поверки.
- Режим "РЕГУЛИРОВКА СЧЕТЧИКОВ" предназначен для выполнения регулировки счетчиков при входном сигнале с параметрами выбранного оператором режима регулировки.

В режиме "РЕГУЛИРОВКА СЧЕТЧИКОВ" на мониторе ПК индицируются выбранная таблица регулировки с выделенным цветом номером текущего режима и номер текущего режима регулировки.

В режиме "РЕГУЛИРОВКА СЧЕТЧИКОВ" текущие значения погрешности индицируются на МИП.

**УИ обеспечивают определение относительной погрешности, проверку отсутствия самохода, проверку порога чувствительности и проверку передаточного числа счетчиков.**

**УИ обеспечивают определение относительной погрешности в диапазоне от 10 мА до максимального тока:**

- 3-фазных 4-проводных счетчиков активной и реактивной энергии, предназначенных для измерения энергии в одном или в двух направлениях, с номинальными значениями фазного напряжения ( $U_n$ ) 57,7; 220 и 230 В;
- 3-фазных 3-проводных счетчиков активной и реактивной энергии, предназначенных для измерения энергии в одном или в двух направлениях, с номинальными значениями линейного напряжения ( $U_n$ ) 100; 380 и 400 В;
- однофазных счетчиков активной энергии с номинальными значениями напряжения ( $U_n$ ) 220 и 230 В.

Определение погрешности счетчика производится путем сравнения значения электрической энергии, учтенной за время испытания этим счетчиком и значения электрической энергии, учтенной за время испытания ВС.

#### **Диапазоны задания значений параметров, используемых при определении погрешности:**

- для передаточного числа частотного выхода счетчика – от 1 до 999999 импульсов на кВт·ч (квар·ч);
- для числа периодов сигнала на частотном выходе счетчика, необходимого для усреднения результата определения погрешности на установленной нагрузке – от 1 до 65535;
- для пределов допускаемой основной относительной погрешности счетчиков на установленной нагрузке (для сравнения полученного значения погрешности с допускаемым значением) – от 0,01 до 9,99 %.

УИ обеспечивают проверку отсутствия самохода счетчиков при напряжении от 75 до 120 % от  $U_n$  путем сравнения с заданным числом количества импульсов, поступивших с телеметрического выхода счетчика за заданное время испытания.

#### **Диапазоны задания значений параметров, используемых при проверке отсутствия самохода:**

- для максимального количества импульсов, которое может быть получено от счетчиков за время испытания при проверке отсутствия самохода – от 0 до 99;
- для времени испытания – от 1 до 9999 с.

УИ обеспечивают проверку порога чувствительности счетчиков при напряжении от 75 до 120 % от  $U_n$ , коэффициенте мощности ( $\cos \varphi$ ,  $\sin \varphi$ ) равном  $\pm 1,0$  и силе тока от 0,001 А путем сравнения с заданным числом количества импульсов, поступивших с телеметрического выхода счетчика за заданное время испытания.

**Диапазоны задания значений параметров, используемых при проверке порога чувствительности:**

для времени испытания – от 1 до 9999 с;

для минимального количества импульсов, которое должно быть получено от счетчиков за время испытания при проверке порога чувствительности – от 0 до 99.

УИ обеспечивают проверку передаточного числа счетчиков путем подачи на входы счетчиков энергии, соответствующей требуемому приращению показаний отсчетных устройств счетчиков за время проверки (дозы энергии). Диапазон задания дозы энергии, кВт·ч (квар·ч) – от 0,1 до 10000 (время проверки должно быть не более 65000 с).

Для сокращения времени поверки счетчиков определение погрешности, проверка отсутствия самохода и проверка порога чувствительности производятся без контроля параметров входного сигнала (напряжений, силы токов, углов фазового сдвига и частоты).

Падение напряжения между одноименными зажимами параллельных цепей ВС и любого из подключенных счетчиков при номинальном напряжении не превышает 0,02 % от  $U_n$ .

При определении погрешности однофазных счетчиков активной энергии с шунтовым входным преобразователем тока разность между активной мощностью подаваемой на любой из подключенных счетчиков и активной мощностью измеряемой ВС не превышает  $\pm 0,15$  %.

УИ обеспечивают определение погрешности 3-фазных 3-проводных (2-элементных) счетчиков активной энергии класса точности 0,2 и менее точных и трехфазных счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5 и менее точных в диапазонах с номинальными значениями величин:

напряжение линейное ( $U_n$ ), В – 100; 230; 400;

коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ ,  $\sin \varphi$ ) – 1,0; -1,0.

УИ обеспечивают определение погрешности 3-фазных 4-проводных (3-элементных) счетчиков активной энергии класса точности 0,2 и менее точных в диапазонах с номинальными значениями величин:

напряжение фазное ( $U_n$ ), В – 57,7; 127; 230;

коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ ) – 1,0; -1,0.

УИ обеспечивают определение погрешности однофазных счетчиков активной энергии класса точности 1,0 и менее точных в диапазонах с номинальными значениями величин:

напряжение фазное ( $U_n$ ), В – 127; 230;

коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ ) – 1,0.

УИ обеспечивают проверку отсутствия самохода счетчиков при напряжении от 75 до 120 % от  $U_n$  и проверку порога чувствительности счетчиков при напряжении от 75 до 120 % от  $U_n$ , коэффициенте мощности ( $\cos \varphi$ ,  $\sin \varphi$ ) равном  $\pm 1,0$  и силе тока от 0,001 А.

Проверка отсутствия самохода и проверка порога чувствительности счетчиков производится путем сравнения с заданным числом количества импульсов, поступивших с их частотного выхода за заданное время испытания.

Коэффициент искажения синусоидальности кривой выходных сигналов не превышает 2%.

Максимальная выходная мощность для каждой фазы тока при максимальном выходном токе и номинальном напряжении питания определяется назначением УИ и может составлять от 60 до **200 В·А**.

Максимальная выходная мощность для каждой фазы напряжения при номинальном напряжении питания определяется назначением УИ и может составлять от 50 до **150 В·А** при значении выходного напряжения равном 69,28; 153,9 и 264 В в режиме "Ф" и равном 120; 264 и 456 В в режиме "Л".

ИФМ имеет защиту от короткого замыкания и перегрузки цепи напряжения, а также от разрыва и перегрузки цепи тока с индикацией срабатывания схемы защиты.

Электрическое питание ИФМ осуществляется от 3-фазной сети переменного тока 380/220 В, 50 Гц. Мощность, потребляемая от сети, не превышает 2000 В·А.