

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2006 г.

<p>УСТАНОВКИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ «МЕРКУРИЙ 210»</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный номер № <u>33445-06</u> Взамен № _____</p>
---	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94, МЭК 736 и техническими условиями АВЛГ 411721.001
ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установки многофункциональные «МЕРКУРИЙ 210» (далее – установки) предназначены для калибровки и поверки статических однофазных счетчиков активной энергии переменного тока класса точности 1 и менее точных, которые имеют в качестве датчика тока шунт.

Область применения: поверочные и испытательные лаборатории, а также предприятия, изготавливающие и ремонтирующие электросчетчики.

ОПИСАНИЕ

Конструктивно установки выполнены в едином корпусе. Функционально установки состоят из источника фиктивной мощности и вычислительного устройства.

Установки работают под управлением IBM-совместимого персонального компьютера (ПК) с установленным на него специальным программным обеспечением, и имеют два режима работы: автоматический или интерактивный, через программный интерфейс пользователя. На одной установке можно одновременно калибровать или поверять до восьми счетчиков с датчиками тока типа шунт.

Передача информации между ПК и установками осуществляется по последовательному цифровому интерфейсу типа «CAN» через плату «ISA-CAN PC Card» АВЛГ.411721.001-34, установленную в системный блок ПК. Длина кабеля связи не более 15 м.

На верхней панели установок расположены восемь присоединительных колодок, предназначенных для подключения проверяемых счетчиков. Каждая колодка обозначена своим порядковым номером.

С левой стороны расположен разъем для подключения внешних источников питания установок, импульсный (испытательный) выход эталонного счетчика ватт-часов, разъем для подключения кабеля связи между установкой и ПК и зажим защитного заземления.

С правой стороны находится тумблер отключения питания проверяемых счетчиков.

В состав установок входят следующие основные узлы:

- плата контроллеров;
- два блока усилителей для источника фиктивной мощности;
- две платы интерфейсных;
- плата реле;
- узел съемный.

Установки состоят из управляющего процессора, двух формирователей синусоидальных сигналов: тока и напряжения, усилителей мощности напряжения и тока, блок контроля тока и напряжения.

Управляющий процессор синхронизирует работу всех блоков, осуществляет связь с ПК, а также осуществляет вычисление мгновенных значений мощности. В состав процессорного ядра входят: контроллер intel80c196, ОЗУ, объемом 32 кбайт, и ППЗУ, объемом 64 кбайт, контроллер последовательной высокоскоростной шины CAN, дешифраторы адреса и шинные формирователи.

Формирователь синусоидальных сигналов тока и напряжения состоит из микросхемы контроллера AT90s8515, двух цифроаналоговых преобразователей (ЦАП): 16-разрядного AD660 для канала тока и 12-разрядного AD7233 для канала напряжения, и блоков усилителей мощности. Формирователь тока нагружен на два усилителя тока, формирователь напряжения также нагружен на два усилителя напряжения. Весь диапазона тока разбит на три поддиапазона: 0,25А...0,55А, 0,75А...7,5А, 10А...50А.

Нагрузкой каждого усилителя напряжения служит повышающий трансформатор, нагрузкой каждого усилителя тока служит понижающий трансформатор, работающий в режиме короткого замыкания. К выходной обмотке трансформаторов напряжения подключаются параллельные цепи проверяемых счетчиков (по четыре счетчика на каждый трансформатор); к вторичным обмоткам трансформаторов тока, представляющей собой два витка медного провода сечением около 16 мм², подключаются последовательные цепи счетчиков (использующие в качестве датчика активный шунт).

Величина заданного напряжения измеряется с помощью резистивного делителя, подключенного параллельно вторичной обмотке каждого трансформатора напряжения. Далее сигнал поступает через аналоговый коммутатор на аналого-цифровой преобразователь (АЦП) в блоке контроля.

Величина протекающего в каждой последовательной цепи тока измеряется датчиками тока, представляющими собой два измерительных токовых трансформатора, нагруженные на соответствующий резисторы. Один измерительный трансформатор предназначен для контроля тока в диапазоне токов от 0,25 А до 5,5 А, другой - в диапазоне токов от 7,5 А до 50 А. В диапазоне от 5,5 А до 7,5 А установка ток и не контролирует. Сигналы с датчиков тока через аналоговый коммутатор также поступают на АЦП в блоке контроля.

Блок контроля представляет собой аналоговый коммутатор и 14-разрядный АЦП на базе микросхемы AD7871. АЦП преобразует поступивший на вход аналоговый сигнал в цифровой код, который считывается контроллером и передается управляющему процессору для обработки.

По измеренным значениям тока, напряжения и сдвига фаз вычисляется фиктивная мощность в измерительном канале и суммируется в ППЗУ управляющего процессора.

Установка работает следующим образом. С помощью программного обеспечения ПК установке задается значение тока, напряжения, угол сдвига между током и напряжением, а также вводится передаточное число поверяемого счетчика и количество импульсов усреднения, по которым измеряется погрешность поверяемых счетчиков. Через управляющий процессор команды поступают на устройство формирования сигналов тока и напряжения, которые устанавливают заданные токи напряжения и угол сдвига. Контроль установленных значений тока и напряжения, а также угла между ними осуществляется с помощью датчиков тока и напряжения по первому рабочему месту. На время, равное 1 с, контроллер блока формирования сигналов осуществляет точную подстройку, как тока, так и напряжения, а дальше переходит в режим измерения фиктивной мощности. При этом подстройка тока и напряжения на период измерения не осуществляется, считая его стабильным. По окончании подстройки центральный процессор фиксирует приход первого импульса на первом месте с поверочного выхода поверяемого счетчика и начинает копировать кванты мощности, которые он вычисляет по этому рабочему месту, поочередно подключая АЦП к каналу тока и каналу напряжения. Время вычисления одного кванта мощности (мгновенное значение тока, умноженное на мгновенное значение напряжения) составляет 200 мкс. С приходом последнего импульса (установленного ПО на ПК) с поверочного выхода поверяемого счетчика процесс измерения прекращается, и энергия, накопленная в регистрах памяти управляющего процессора установки, передается в ПК, где сравнивается со значением энергии, измеренной поверяемым счетчиком, вычисленное ПК из интервалов времени между импульсами с учетом передаточного числа счетчика. Далее вычисляется погрешность

измерения энергии поверяемого счетчика. Затем происходит поверка счетчика на втором рабочем месте и т.д. до восьмого места.

Для поверки установок центральный процессор формирует на импульсном выходе установки импульсную последовательность, частота которая пропорциональна мощности, поданной на одно из рабочих мест. Для этого установку переводят в режим поверки, а фиктивную мощность подают поочередно на каждое рабочее место.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение параметра
Постоянная счетчика ватт-часов в диапазоне токов, имп./кВт·ч	
- 0,25÷4,0 А	10000
- 4,1÷50 А	1000
Пределы погрешности вычисления мгновенной мощности, не более, %	0,1
<i>Технические характеристики источника фиктивной мощности</i>	
Действующие значения напряжения:	
- фазное напряжение, В	176.....253
Точность установки напряжения, %	± 1
Действующие значения токов, А	
*Поддиапазоны :	0,25 - 0,55 0,75 - 7,5 10 - 50
Точность установки тока, %	± 5
Коэффициент несинусоидальности для сигналов напряжения в диапазоне от 0,8 $I_{ном}$ до 1,15 $I_{ном}$ и тока в диапазоне от 0,05 $I_{ном}$ до $I_{мах}$, не более, %	± 2
Погрешность установления:	
- напряжения, %	± 1
- тока, %	± 5
- частоты, Гц	± 0,15
Частота выходных сигналов напряжения и тока, Гц:	47,5; 50,0; 52,5.
Диапазон изменения угла сдвига фаз между первыми гармониками тока и напряжения, град.	± 90
Дискретность задания угла сдвига фаз, град.	1
Точность установки угла, не более, град.	± 0,5
Максимальная выходная мощность ИФМ для каждого канала цепи тока, не менее, В·А	4
Максимальная выходная мощность ИФМ, для каждого канала цепи напряжения, не менее, В·А.	8
Нестабильность установленного тока при постоянной нагрузке не превышает (при максимальном токе нагрузки 50 А) за 20 с., %	± 0,2
Нестабильность установленного напряжения при постоянной нагрузке от установленного значения в течение 30 мин. не превышает, В	± 0,5
<i>Технические характеристики установки в целом</i>	
Число одновременно поверяемых счётчиков	8
Время непрерывной работы установки, не менее, ч	16
Средняя наработка на отказ $T_{ср}$ установки, не менее, ч	10000

Установленная безотказная наработка T_u , не менее, ч.	7500
Средний срок службы до первого капитального ремонта Тсл не менее, лет.	8
Установленный срок службы, не менее, лет.	10
Габаритные размеры установки, не более, мм (длина; глубина; высота)	870; 480; 350
Масса установки без внешних источников питания и ПК должна быть, не более, кг.	40
Рабочий диапазон температур, °С	от 18 до 28
Диапазон температур транспортирования и хранения, °С	от минус 20 до +55

*Переключение с одного поддиапазона тока на другой осуществляется автоматически, значение тока вне диапазонов не нормируются.

Форма кривой сигналов напряжения и тока синусоидальная.

В режиме калибровки счетчиков – под управлением программы «Калибровка электросчетчиков».

В режиме поверки счетчиков – под управлением программы «Поверка электросчетчиков».

В режиме поверки установок – под управлением программы «Поверка установки «МЕРКУРИЙ 210».

Питание установки осуществляется от трех стабилизированных источников питания (24±0,25) В, 15 А; (минус 24±0,25) В, 15 А и (5±0,25) В, 1 А.

Допустимые уровни пульсаций (от пика до пика):

- для источников питания +24 В не более 100 мВ;
- для источников питания +5 В не более 50 мВ.

Мощность, потребляемая от источников питания, должна быть:

- по цепи +24 В не более 300 Вт;
- по цепи минус 24 В не более 300 Вт;
- по цепи +5 В не более 5 Вт.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Изображение знака утверждения типа наносится на панель установки методом офсетной печати.

В эксплуатационной документации на титульных листах изображение знака утверждения типа наносится тушью.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки установки приведен в табл.2.

Таблица 2.

Обозначение	Наименование	Кол.
АВЛГ 411721.001	Установка многофункциональная «МЕРКУРИЙ 210» (в потребительской таре)	1
АВЛГ 411721.001 ФО	Формуляр	1
АВЛГ 411721.001 РЭ1	Методика поверки	1
АВЛГ 411721.001 ДМ	Тестовое программное обеспечение на магнитных носителях: -программа «Калибровка электросчетчиков»; -программа «Поверка электросчетчиков»; -программа «Поверка установки МЕРКУРИЙ 210».	1 1 1
АВЛГ.411721.001-34	Плата интерфейсная «ISA-CAN PC Card»	1
АВЛГ.411721.001-00	Кабель связи интерфейса CAN (5 метров)	1

ПОВЕРКА

Поверка установки проводится согласно «Методике поверки» АВЛГ 411721.001 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2006 году.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- эталонный счетчик с относительной погрешностью не более $\pm 0,02\%$ или компаратор КОМ 200.3, класс точности $\pm 0,01\%$;

- персональный компьютер IBM PC с операционной системой Windows 98/2000/XP и программными обеспечениями на магнитных или оптических носителях «Поверка установки «МЕРКУРИЙ 210».

Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94. «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

МЭК 736 "Испытательное оборудование для счетчиков электроэнергии".

Технические условия «Установки многофункциональные для поверки электросчётчиков «Меркурий 210» АВЛГ 411721.001 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установки многофункциональные «Меркурий 210» утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Фирма ИНКОТЕКС»,

АДРЕС: 105484, г. Москва, ул. 16-я Парковая, д.26.

Тел:(495) 780-77-38

Генеральный директор
ООО «Фирма ИНКОТЕКС»



A handwritten signature in black ink, appearing to be "В.Ю. Сазановский".

В.Ю. Сазановский