

видно, что распределение давления вдоль оси трубы совпадает в пределе при $z \rightarrow \infty$ с распределением, соответствующим параболическому режиму течения, т. е.

$$\left(-\frac{\partial p}{\partial z}\right)_{z \rightarrow \infty} = \frac{8U_0 \eta_1}{R^2}.$$

Интегрируя соотношение (25) по z от 0 до некоторого z , окончательно получаем закон распределения давления вдоль оси трубы

$$\frac{p_0 - p}{\lambda} = U_0 \sum_{k=1}^{\infty} \left[J_0(t_k) - J_0(t_k) e^{-\frac{z^2}{R^2 k^2}} \right] + \frac{8U_0 \eta_1}{R^2} z. \quad (26)$$

Легко проверить, что в (26) при $z = 0$ будем иметь $p = p_0$.

Для проверки достоверности расчетов были сопоставлены экспериментальные кривые, полученные в [1], с данными, полученными по формуле (19). Расчетные кривые дают достаточно хорошее совпадение с данными экспериментов на всей длине начального участка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарг С. М. Основные задачи теории ламинарных течений. М.: ЦИЛ. Изд-во тех. теорет. лит., 1951 — 415 с.
2. Шахтин Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1974 — 711 с.
3. Попов Д. И. Нестационарные гидромеханические процессы. М.: Машиностроение, 1982 — 240 с.

ЕрIII им. К. Маркса

7 VI 1988

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), т. XLIII, № 3, 1990, с. 125—127.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 621.317.734

Р. А. СИМОНЯН, С. А. ШАШКИЯН

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Рассматриваются основные параметры выпускаемых приборов с точки зрения сложной реализации и функциональных возможностей. Доказывается необходимость разработки приборов нового поколения для непосредственного быстрого и точного измерения основных параметров источников питания (выходного сопротивления, коэффициента неустойчивости пульсации выходного напряжения и др.). Описан разработанный макет прибора нового поколения для измерения указанных параметров.

Табл. 1. Библиогр.: 7 назв.

Հայաստանում արտադրված է արդյունաբերական սկզբնական շրջանի սարքերի գծերը, որոնք նախատեսված են սեպտան աղբյուրների պարամետրերը չափելու համար: Ապացուցված է, չափի սարքերի նոր սերիան որոշակիության անհրաժեշտությանը սեպտան աղբյուրների այնպիսի պարամետրերի անմիջական չափման համար, ինչպիսիք են՝ հարսանի պետություններ, արտանման և անհարսանիքի պարամետրերը:

Последнее десятилетие ознаменовалось ростом разработок стабилизированных источников питания различного назначения. Появились новые модификации и разновидности источников питания в зависимости от применения и конкретной нагрузки. Началась разработка специализированных источников питания для ЭВМ [1], лазеров [2], высоковольтных и прецизионных источников [3—4] и др. Все шире начали применять источники питания на основе интегральных микросхем [5].

Несмотря на большую номенклатуру, качество источников питания и пригодность к тому или другому назначению определяется, в основном, несколькими параметрами: КПД, пульсацией в цепи нагрузки, выходным сопротивлением, коэффициентом нестability и номинальным значением тока или напряжения. Выходной ток или напряжение источников питания находятся в функциональной зависимости от питающего напряжения, колебаний нагрузки, температуры, влажности окружающей среды, параметров и характеристик отдельных радиокомпонентов источников питания, уровня радиации. Измерение этих параметров является трудной технической задачей, однако ее можно решить, если известны частные нестability [6].

Выпускаемые промышленностью измерительные приборы марок В8-5, В8-8, В2-27, В2-34, В2-35 и Л2-71 нацелены на измерение дрейфа выходного напряжения или же малых приращений выходных напряжений источников питания, что способствует измерению частных производных, т. е. температурного и временного дрейфов, дрейфа выходного напряжения от изменений сетевого.

Все имеющиеся измерители (кроме Л2-71) представляют разные варианты одного и того же прибора — дифференциального вольтметра с различными возможностями и эксплуатационными удобствами. Эти приборы, благодаря точному измерению малых приращений выходного напряжения $\Delta U_{\text{вых}}$ источников питания, способны измерять основные параметры источников питания только в составе измерительного комплекса, включающего источник возмущающего воздействия (температура, сетевое напряжение и др.) В этих приборах нет разделения измерения $\Delta U_{\text{вых}}$ от влияния температуры окружающей среды, временного фактора и др. Кроме того, они требуют установки нуля перед каждым измерением и балансировки в каждом измерении, что малоэффективно для использования их в производственных условиях при проверке больших партий источников питания. Существенно затруднена стандартизация приборов по данным параметрам, т. к. не существует четкого разделения частных нестability источников питания.

В ИРФЭ АН АрмССР разработан макет прибора нового поколения, позволяющий непосредственно измерять параметры источников питания. При разработке прибора особое внимание было уделено высокоточному измерению коэффициента нестability и выходного сопротивления согласно [7], в котором при измерении коэффициента нестability модулируется питающее напряжение переменного тока исследуемого источника питания, а при измерении выходного сопротивле-

ния модулируется ток через нагрузку источника питания. Частота модуляции имеет порядок 1 Гц и синхронизирована с сетевым напряжением. Благодаря помехоустойчивой системе обработки сигнала, сетевые помехи и пульсации на выходном напряжении источника питания практически не влияют на точность измерения. Макет прибора снабжен четырехразрядным цифровым индикатором измеряемого параметра, вмонтированным цифровым датчиком тока нагрузки, и имеет возможность выдачи результатов измерения в двоичном коде при необходимости стыковки прибора с ЭВМ. Технические данные макета прибора следующие:

величины измеряемых значений коэффициента нестабильности по напряжению — (0,2—0,005); выходного сопротивления — (10^0 —1) Ом; напряжений пульсации — (0,01—10) мВ; выходного напряжения источников питания — (0,1—100) В, величина тока, задаваемая цифровым датчиком — (0,01—5,99) А.

Благодаря большим функциональным возможностям и быстродействию разработанный прибор может найти применение как в заводских условиях при массовой разработке разработанных источников питания, так и в лабораториях, при измерении параметров всевозможных источников питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мкртчян Ж. А. Электропитание электронно-вычислительных машин — М.: Энергия, 1980. — 208 с.
2. Вакуленко В. Н., Иванов Д. П. Источники питания лазера. — М.: Сов. радио, 1980. — 104 с.
3. Костиков В. Г., Никитин И. Е. Источники электропитания высокого напряжения РЭА — М.: Радио и связь, 1986. — 200 с.
4. Розенблат М. Г., Михайлов Г. Х. Источники калиброванных напряжений постоянного тока. — М.: Энергия, 1976. — 208 с.
5. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Г. С. Нейфельд, К. Б. Махель и др. — М.: Радио и связь, 1985. — 576 с.
6. Измерители нестабильности напряжений / Под ред. Б. Л. Рудинского. — М.: Сов. радио, 1975. — 221 с.
7. А. с. № 1335815 СССР МКН С01D 5/14. Устройство для измерения параметров источников питания / Р. А. Симонян, С. А. Шашкин (СССР). — № 3991677. Заявл. 17.12.85; Опубл. 8.05.87. Бюл. № 33. — 4 с.