

## ЗВУКОВОЙ ТЕЧЕЙСКАТЕЛЬ

Существует целый ряд разнообразных способов отыскания местонахождения течи в вакуумной установке. Однако все эти способы либо дороги, либо громоздки, либо малонадёжны. Одной из попыток создания прибора, лишённого этих недостатков, является применение описанного в реферируемых работах<sup>1-3</sup> звукового течейскаателя.

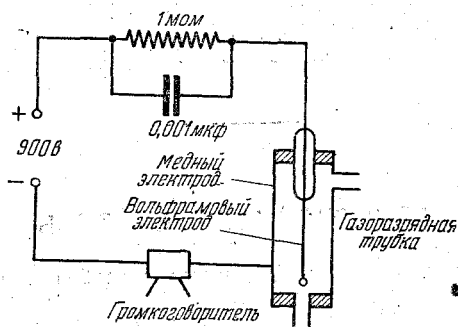
Принцип его работы состоит в следующем: работник, отыскивающий местонахождение течи, обдувает детали вакуумной установки воздухом (или газом). Когда воздух (или газ) попадает на плохо уплотнённый участок, давление в установке возрастает, а вместе с этим меняется и настройка специального колебательного контура, связанного с вакуумной установкой. Колебания, создаваемые в этом контуре, подаются на громкоговоритель. Изменение давления в установке сказывается, таким образом, на изменении амплитуды или частоты звука. Такое изменение воспринимается работником, отыскивающим течь, как сигнал о том, что её местоположение найдено.

Не останавливаясь на методе модулирования звука по амплитуде<sup>1</sup>, рассмотрим случай модулирования по частоте<sup>2,3</sup>, поскольку человеческое ухо более восприимчиво к изменениям частоты, нежели амплитуды.

Для отыскания течи в установках высокого вакуума предлагается<sup>2</sup> применять устройство, состоящее из звукового генератора и ионизационного манометра. Ионизационный манометр соединяется с вакуумной установкой. Для её обдувания авторы применяли светильный газ. Изменение давления в установке, обусловленное проникновением газа сквозь щели в стеклянных или металлических частях арматуры, приводит к увеличению ионного тока в ионизационном манометре. Чтобы работник мог производить поиски течи, не отрываясь для наблюдения за прибором, параллельно входу электрической схемы измерения ионного тока включается генератор колебаний. В описываемой работе использовался тира-

трон типа 2050. Частота колебаний его модулировалась изменением сеточного напряжения, пропорционального изменению ионного тока в ионизационном манометре. Наибольшая частота получается при напряжении на сетке, равном нулю, что соответствует отсутствию ионного тока — наличию высокого вакуума. При этом в громкоговорителе воспроизводятся сигналы высокого тона. По мере проникновения газа через щели растёт ионный ток, растёт напряжение на сетке, уменьшается частота колебаний. Устранение течи характеризуется новым уменьшением ионного тока — возрастанием высоты тона звуковых сигналов. С помощью такого устройства могут быть обнаружены очень малые течи. По свидетельству авторов ими было обнаружено натекание, из-за которого давление в системе повышалось лишь на  $4 \cdot 10^{-8}$  мм ртутного столба.

В другой статье<sup>3</sup> сообщается о приборе, дающем возможность находить течи в установках грубого вакуума (в интервале от 0,1 до 10 мм



ртутного столба). Для этого в вакуумную схему впивается специальная двухэлектродная газоразрядная трубка. Она используется в качестве переменного элемента простого релаксационного контура, изображённого на рисунке.

Генерируемая частота зависит от условий, в которых развивается разряд, в том числе и от давления в трубке, определяемого степенью натекания.

При наличии выбранных в проводившейся работе параметров трубки (диаметр трубки 12,7 мм, диаметр вольфрамовой проволоки 0,2 мм) колебания возникают при давлении 10 мм рт. ст., достигают максимальной частоты при 0,4 мм рт. ст. и, уменьшаясь, срываются при давлении порядка 0,05 мм рт. ст.

В. Фёдоров

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. J. H. Kuper, Rev. Sci. Instr. 8, 131 (1937).
2. W. M. Brubaker, V. Wouk, Rev. Sci. Instr. 17, № 3 (1946).
3. J. T. Lloyd, Journ. Sci. Instr. 27, 3 (1950).