

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 607145

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 03.12.76 (21) 2425112/18-10

(51) М. Кл.²

с присоединением заявки № -

G 01 P 5/04

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 15.05.78. Бюллетень № 18

(53) УДК 532.574
(088.8)

(45) Дата опубликования описания 26.04.78

(72) Автор
изобретения

Е. В. Романенко

(71) Заявитель

Институт эволюционной морфологии и экологии животных
им. А. Н. Северцева АН СССР

(54) ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ ПОТОКА ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗА

Изобретение относится к области измерения параметров движения и может быть использовано при исследовании ламинарных потоков, а также при изучении характера распределения нестационарных течений около живых объектов (дельфины, рыбы и т. д.) и гидродинамических моделей.

Известны измерители скорости потока, содержащие цилиндрический вихреобразующий элемент, при этом съем сигнала осуществляется при помощи различного рода датчиков, установленных в канале, связывающем противоположные стороны цилиндра [1], [2] или при помощи датчика, установленного в вихревом следе цилиндра [3].

Измеритель скорости потока [3] является наиболее близким по технической сущности к изобретению и позволяет измерить скорость потока жидкости и газа, изменяющего направление лишь в ограниченных пределах. Это обусловлено тем, что частота срыва вихрей с обтекаемого цилиндра регулируется при помощи отдельного специального приемника пульсаций давления (или скорости), установленного в вихревом следе цилиндра. При значи-

тельном изменении направления потока (что особенно часто имеет место при обтекании живых объектов, движущихся нестационарно в результате изгибных колебаний тела) приемник пульсаций давления (или скорости) выходит из вихревого следа цилиндра и перестает регистрировать срывающиеся вихри.

Цель изобретения - обеспечение возможности измерения скорости потока независимо от его направления в плоскости, перпендикулярной оси вихреобразующего элемента.

Это достигается тем, что в предлагаемом измерителе указанный элемент выполнен из пьезоэлектрического или магнестрикционного материала с металлизированными внешней и внутренней поверхностями, соединенными с регистратором.

Это позволяет измерять скорость потока жидкости и газа, направление которого в плоскости, перпендикулярной оси цилиндра, может изменяться в пределах 360° , кроме того предлагаемое устройство состоит всего лишь из одного конструктивного элемента - обтекаемого цилиндра, который одновременно выполняет функции и приемника пульсаций давления.

Сущность изобретения поясняется чертежом. Измеритель содержит обтекаемый круговой цилиндр 1, длина которого много больше диаметра, из пьезоматериала (или магнито-стрикционного материала), имеющий вид трубки с металлизированными внешней и внутренней поверхностями. Сквозь внутренний канал цилиндра проходит центральная жила 2 экранированного провода 3, которая благодаря пайке 4 находится в электрическом контакте с металлизированной поверхностью внутреннего канала цилиндра. Экранирующая оплетка 5 провода 3 припаяна к наружной металлизированной поверхности цилиндра. Место сочленения цилиндра с экранированным проводом герметизировано любым электро- и гидроизоляционным составом 6. Таким же составом изолирован и герметизирован торец цилиндра 7 с пайкой 4. Выход экранированного провода подключен к регистратору любого типа, в качестве которого, например, может быть использован стандартный магнитофон с полосой регистрируемых частот от 40-50 Гц до 10000 - 16000 Гц.

Устройство работает следующим образом. Измеритель устанавливают в потоке жидкости или газа так, чтобы цилиндр был перпендикулярен потоку. В этом случае при обтекании цилиндра с его поверхности будут срываться вихри, частота срыва которых определяется соотношением $f = 0,21 \frac{U}{d}$, где $Sh = 0,21$ число Струхалия, практически постоянное в широком интервале значений скорости потока; U - скорость потока; d - диаметр цилиндра. Срывающиеся вихри в момент отрыва воздействуют на обтекаемый цилиндр, в результате чего на его металлизированных поверх-

ностях (электродах) возникает электрический потенциал, спектр которого содержит четко выраженный максимум на частоте, соответствующей частоте срыва вихрей.

Этот электрический сигнал с электродов цилиндра по экранированному проводу поступает к регистратору (магнитофону) и записывается в виде фонограммы, по спектру которой определяют скорость потока. Поскольку цилиндр имеет круговую симметрию, показания измерителя не зависят от направления потока в плоскости, перпендикулярной оси цилиндра.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Измеритель скорости потока жидкости или газа, содержащий цилиндрический вихреобразующий элемент и регистратор, отличающийся тем, что, с целью обеспечения возможности измерения скорости потока независимо от его направления в плоскости, перпендикулярной оси вихреобразующего элемента, последний выполнен из пьезоэлектрического или магнитострикционного материала с металлизированными внешней и внутренней поверхностями, соединенными с регистратором.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Патент Франции № 2051857, кл. G 01 P 5/00, 1971.
2. Заявка Японии № 49-32152, кл. 111A 132, 28.08.1974.

3. Романенко Е. В. Основы статистической биогидродинамики. Изд., "Наука", М., 1976, с. 101-106.

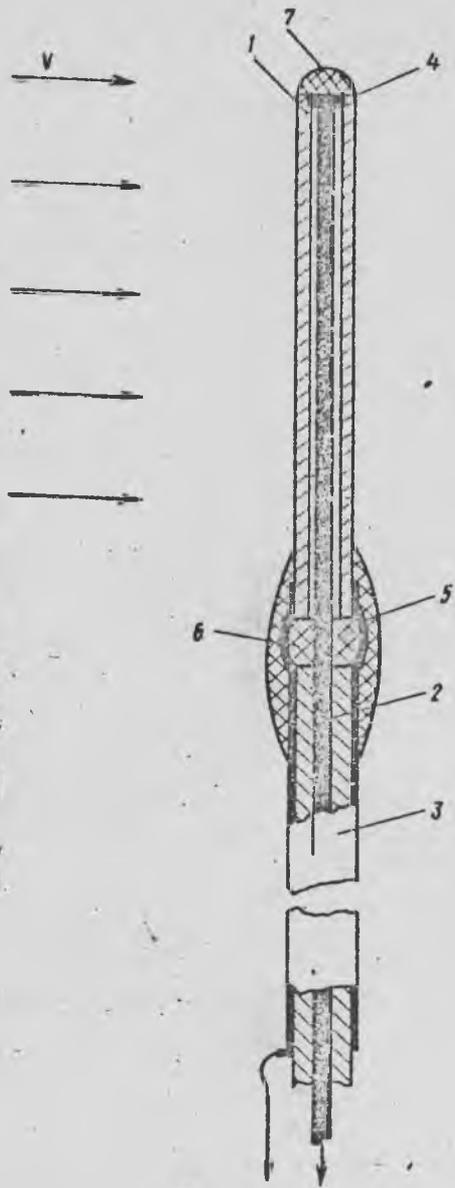
трический
т четко
соответ-

ктродов
у поступа-
салисьва-
которой
ску ци-
казания
ия пото-
и цилинд-

н и я

ости или
реобра-
и ч а-
печер
ка неза-
ти, пер-
элемента,
ского
метал-
поверх-
им.

вни-



7.

ичес-

и.

Составитель В. Назарова
 Редактор С. Хейфиц Техред Н. Андрейчук Корректор С. Шекмар

Заказ 2574/32 Тираж 1112 Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4