

УДК 621.317.791

## СПОСОБЫ ГРАДУИРОВКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ РАСХОДОМЕРОВ

*Шурупова А.И., студентка 4 курса факультета  
информационных систем и технологий  
Научный руководитель – Горбоконенко В.Д., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГТУ*

**Ключевые слова:** *электромагнитный расходомер, градуировка, способы градуировки, типовые шкалы, индивидуальная градуировка шкал, условные шкалы.*

*В данной работе описана актуальность проведения градуировки и рассмотрены способы ее проведения.*

Электромагнитная расходомерия является одним из перспективных направлений, что объясняется рядом преимуществ электромагнитных расходомеров.

Одним из важных этапов проектирования, производства и эксплуатации приборов является градуировка, в процессе которой делениям шкалы присваиваются значения измеряемой величины. Существуют следующие способы градуировки: использование типовых шкал (по уравнениям статической характеристики); индивидуальная градуировка шкал (статическая характеристика прибора близка к линейной или является нелинейной); градуировка условной шкалы (условная шкала - шкала с равномерно нанесенными условными обозначениями).

В настоящее время известно достаточно большое количество разновидностей электромагнитных расходомеров, каждый из которых требует разработки оптимального способа градуировки.

Рассмотрим один из способов градуировки электромагнитных расходомеров[1].

Полезный сигнал на электродах первичного преобразователя расхода определяется по формуле:

$$E = B \cdot D \cdot V, \quad (1)$$

где  $D$  – диаметр;  $B$  – магнитная индукция в сечении трубопровода;  $E$  – электродвижущая сила (ЭДС) на электродах;  $V$  – скорость потока жидкости.

Магнитодвижущая сила, необходимая для возбуждения магнитного поля, определяется выражением:

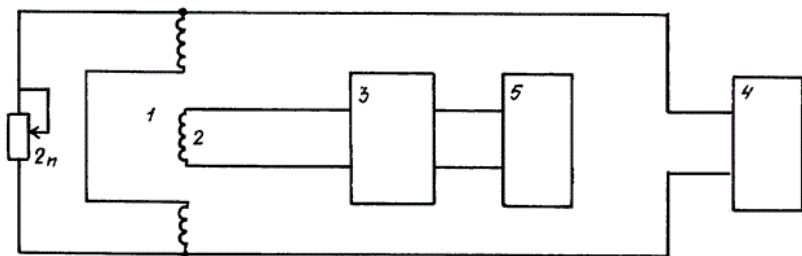
$$J \cdot \omega = K \cdot B \cdot I_B / \mu_B, \text{ где} \quad (2)$$

$J$  – ток возбуждения;  $\omega$  – число витков обмотки возбуждения;

$B$  – магнитная индукция в сечении трубопровода;  $I_B$  – расстояние между обмотками возбуждения;  $K$  – коэффициент, учитывающий магнитное сопротивление сердечника магнитопровода;  $\mu_B$  – магнитная проницаемость воздуха.

Анализ формул показывает, что изменением тока через обмотки возбуждения можно обеспечить такое значение величины магнитной индукции, что полезный сигнал на электродах и входной сигнал для измерительного преобразователя будут практически одинаковыми.

На рисунке изображена схема устройства, позволяющая проводить операции градуировки и поверки, где 1- катушки возбуждения магнитного поля; 2 – индукционная катушка; 3 – интегрирующий преобразователь; 4- источник переменного тока.



Параллельно обмотке возбуждения устанавливается переменный резистор  $R_p$ , входящий в состав первичного преобразователя расхода. Переменный резистор  $R_p$  позволяет изменить импульсный ток  $i$ , как следствие, величину магнитной индукции. Импульсный ток, протекающий по обмоткам возбуждения, не меняет общего тока. С помощью резистора  $R_p$  устанавливается унифицированное значение выходного сигнала пропорциональное значению магнитной индукции.

На измерительных преобразователях программно устанавливаются одинаковые для всех измерительных преобразователей градуировочные коэффициенты, которые определяются экспериментально для каждого типоразмера первичного преобразователя.

Этот способ обеспечивает отдельную поверку и взаимозаменяемость первичных преобразователей и измерительных устройств.

*Библиографический список:*

1. Пат. 2330246 Российская федерация, МПК G01F 25/00. Способ градуировки и поверки электромагнитных расходомеров / В.И. Поздьяев, С.Г. Жевакин; патентообладатель Открытое акционерное общество «Арзамасский приборостроительный завод».- № 2006129420/28; заявл. 14.08.2006; опубл. 27.07.2008, Бюл. №21. – 6с.

**METHODS OF GRADUATION OF ELECTROMAGNETIC FLOWMETERS***Shurupova A.I.*

**Key words:** *electromagnetic flowmeter, graduation, methods of calibration, typical scales, individual scale calibration, conditional scales.*

*In this paper, the relevance of the grading procedure is described and the methods for conducting it are discussed.*