

## УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССА И МАРКИРОВКИ ЛИТЫХ ЧУГУННЫХ ТРУБ

Г. И. ЛОПАНДИН

(Представлена научным семинаром НИИ ЭИ)

По ГОСТу выпускаемые трубы в зависимости от толщины стенки делятся на классы: брак, ЛА, А, Б, толстостенность.

Устройство предназначено для объективной маркировки класса труб в процессе производства в соответствии с минимальным значением толщины стенки каждой трубы. Датчиком толщины стенки в данном устройстве является радиоизотопный измеритель [1], работающий по принципу регистрации обратно-рассеянного  $\gamma$ -излучения изотопа  $Cs^{137}$  сцинтилляционным детектором, содержащим нагрузочную  $RC$ -цепь. Постоянная времени интегрирования составляет 1 сек.

Случаи, возможные при контроле труб, могут быть охарактеризованы графиком, представленным на

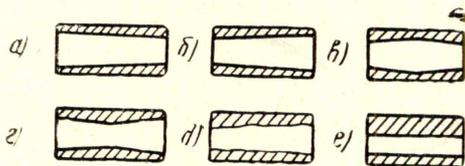


Рис. 1. Случаи, возможные при контроле труб

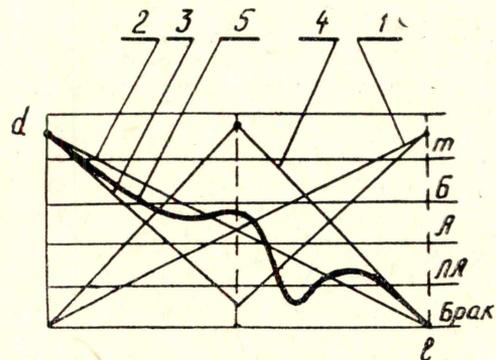


Рис. 2. Зависимость толщины от местоположения детектора для случаев Б, А, ЛА, брак

рис. 2. Кривая напряжения на выходе сцинтилляционного детектора повторит график, представленный на рис. 2 с некоторым масштабным коэффициентом, и запишется

$$U = f(l),$$

где

$l$  — местонахождение детектора относительно начала контроля. Напряжение датчика  $U = f(l)$  анализируется устройством определения класса, и в соответствии с результатом анализа выдается команда на маркирующее устройство.

Блок-схема устройства представлена на рис. 3. Гамма-кванты от источников излучения 1, находящегося в контейнере 2, попадают на контролируемую трубу 3. Часть квантов отражается материалом трубы и регистрируется сцинтилляционным детектором 4. Напряжение, выделяющееся в нагрузочной RC-цепи детектора, через усилитель 5 и через канальные повторители 6—10 подается на входы дискриминаторов 11—15. Пороги срабатывания дискриминаторов задаются устройствами установки уровня 16—20. Логическая схема 21 запоминает состояние дискриминаторов, соответствующее минимуму напряжения при контроле трубы. В соответствии с выбранной блок-схемой после окончания процесса контроля трубы возможны пять состояний дискриминаторов, каждая из которых соответствует одному из пяти классов. Дешифраторы класса 22 служат для того, чтобы каждому из пяти состояний

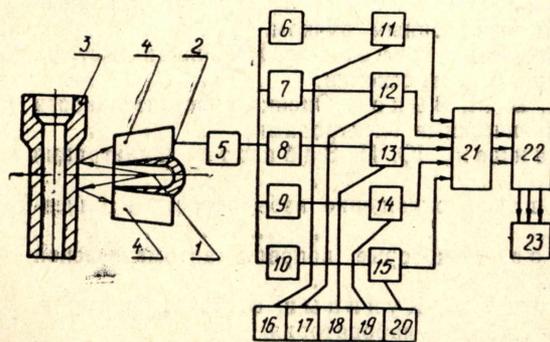


Рис. 3. Блок-схема устройства определения класса и маркировки литых чугунных труб

Класс	Обозначение
брок	+ + +
лж	+ +
ж	+
б	+ +
толст	

Рис. 4. Маркировка трубы в зависимости от класса

дискриминаторов (т. е. каждому классу) соответствовала своя выходная цепь, связанная с маркирующим устройством 23. Маркировка труб производится сверлением торца трубы. Для обозначения классов применяются образы, получаемые сочетанием трех отверстий на торце трубы (рис. 4).

Как показали экспериментальные исследования, чувствительность устройства определения класса не хуже 2% от контролируемой толщины. Стабильность порога дискриминаторов 0,2%. Время на контроль одной пятиметровой трубы — 30 сек.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л. К. Таточенко. Радиоактивные изотопы в приборостроении. Атомиздат, М., 1961.