

Раздел 8: Средства контроля

2.1 Дефектоскопы

2.1.1 Стационарные дефектоскопы

2.1.2 Передвижные дефектоскопы

2.1.3 Переносные дефектоскопы

2.2 Автоматизированные и механизированные установки

2.3. Намагничивающие и размагничивающие устройства

2.3.1 Переносные электромагнитные намагничивающие устройства

2.3.2 Переносные намагничивающие устройства для циркулярного намагничивания

2.3.3 Переносные намагничивающие устройства на постоянных магнитах с гибким магнитопроводом

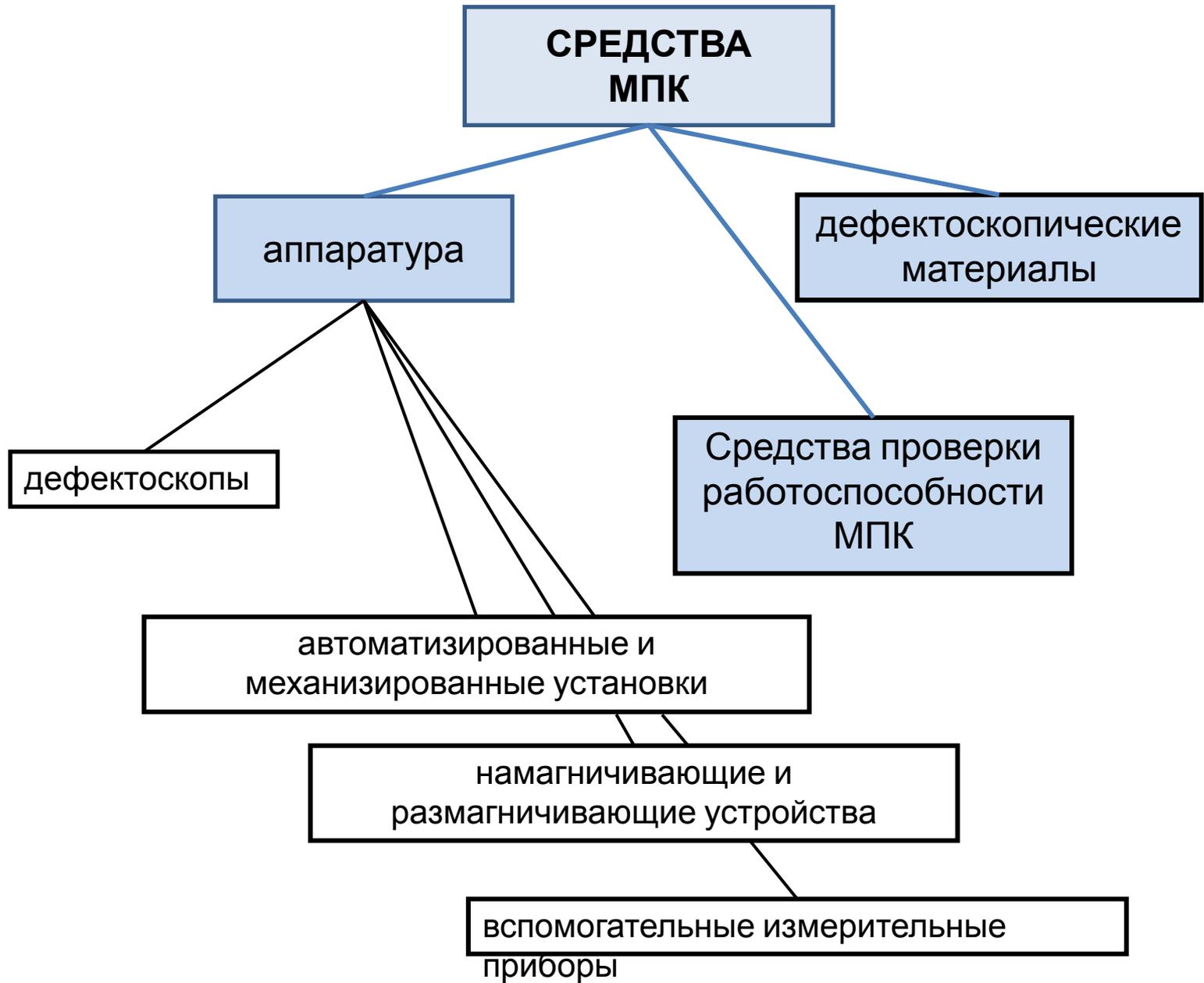
2.3.4 Размагничивающие устройства

2.4 Вспомогательные измерительные приборы

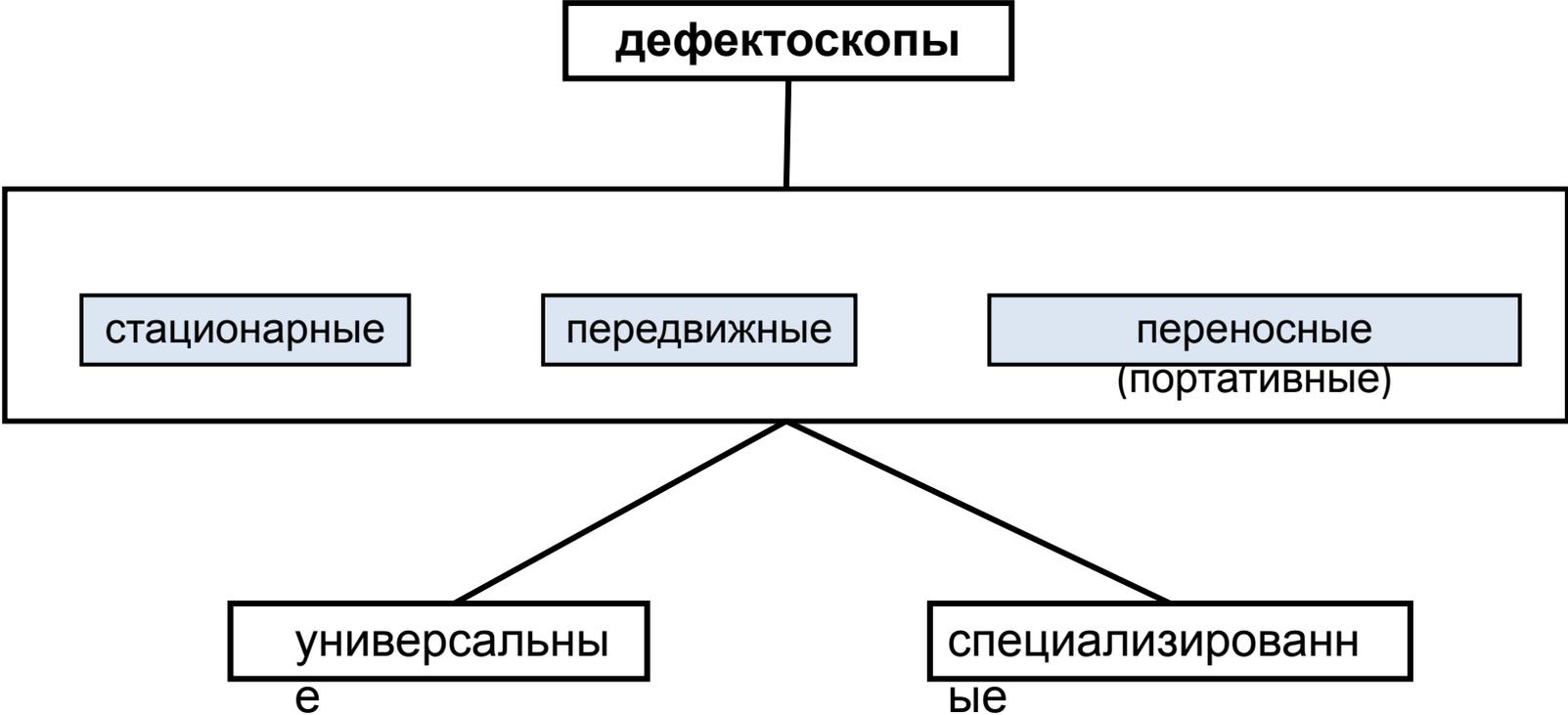
2.4.1 Приборы для измерения напряженности магнитного поля

2.4.2 Приборы для проверки качества дефектоскопических материалов

2.5 Средства проверки работоспособности контроля



дефектоскопы



```
graph TD; A[дефектоскопы] --- B[стационарные]; A --- C[передвижные]; A --- D[переносные (портативные)]; B --- E[универсальные]; C --- E; C --- F[специализированные]; D --- F;
```

The diagram is a hierarchical tree structure. At the top is a box labeled 'дефектоскопы'. A vertical line connects it to a large horizontal box containing three sub-categories: 'стационарные', 'передвижные', and 'переносные (портативные)'. From the bottom of this large box, two diagonal lines branch out to two more boxes: 'универсальные' on the left and 'специализированные' on the right. The 'универсальные' box has a small 'е' below it, and the 'специализированные' box has a small 'ые' below it.

стационарные

передвижные

переносные
(портативные)

универсальны

е

специализированн

ые

Общий вид стационарных универсальных дефектоскопов



дефектоскоп «Universal-SW» фирмы
"Tiede"



дефектоскоп MAGNAFLUX MAG 50
фирмы
"Magnaflux"

Передвижные дефектоскопы



Устройство
намагничивающее
УМН-300/2000



Дефектоскоп Tiede «FERROTEST GWH
60»



Устройство намагничивающее
импульсное УНИ-2000/4000

Переносные универсальные дефектоскопы



Дефектоскоп для
магнитопорошкового контроля МД-
М
(модули И, С и Э)



Магнитопорошковый
дефектоскоп
ПМД-70

Переносные специализированные дефектоскопы



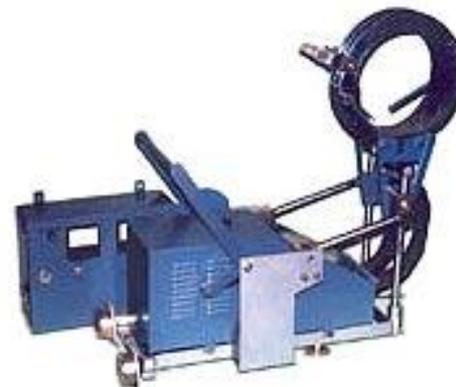
Дефектоскоп
магнитопорошковый
МД-12ПС



Дефектоскоп
магнитопорошковый
МД-12ПЭ



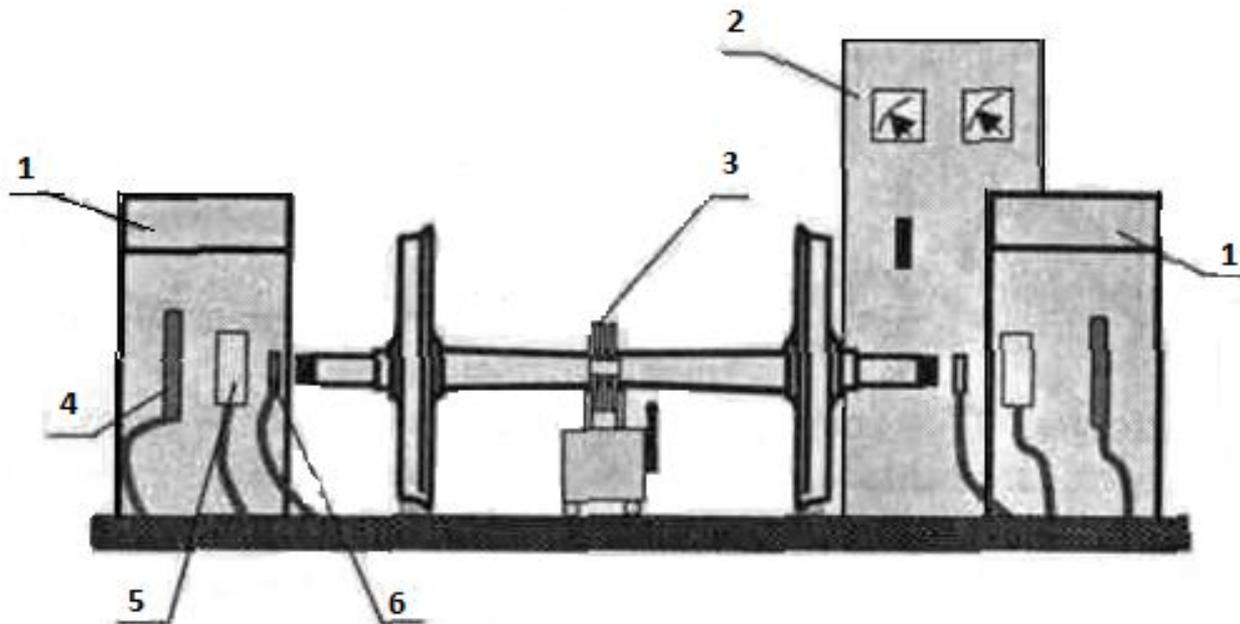
Дефектоскоп магнитопорошковый
МД-12ПШ



Дефектоскоп магнитопорошковый
разъёмный МД-13ПР

Автоматизированные и механизированные установки

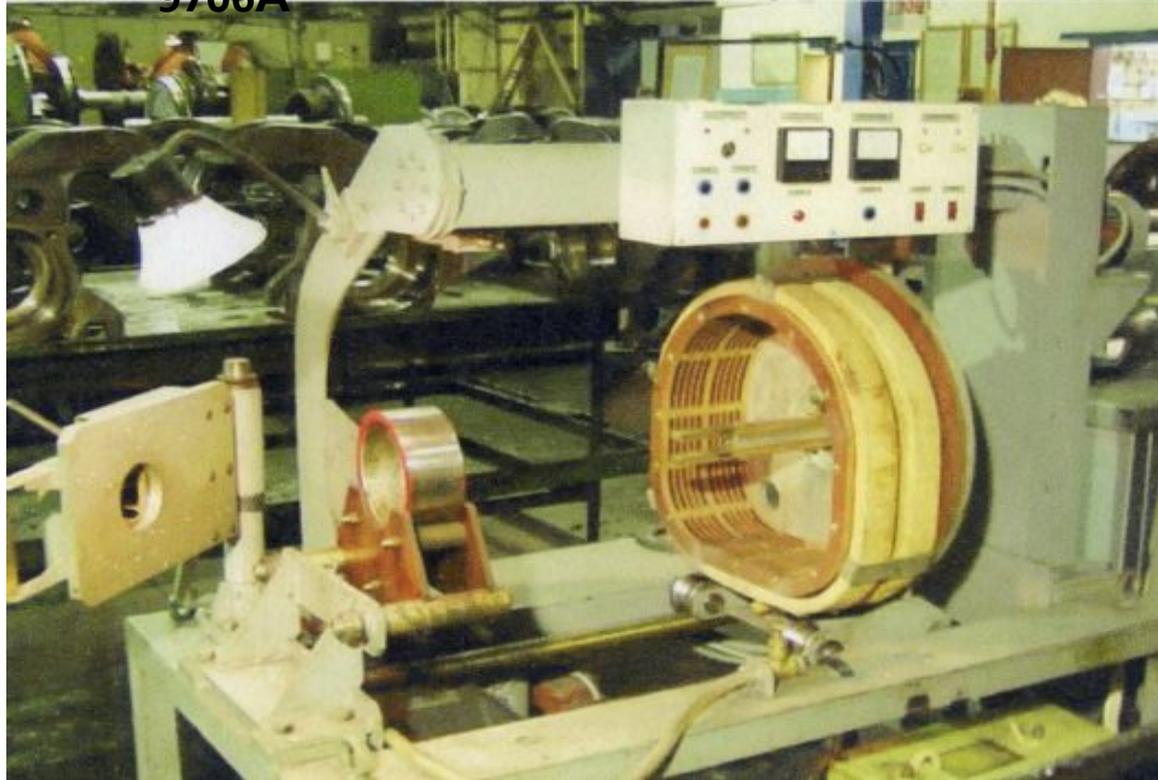
Магнитопорошковая установка МДУ-КПВ (серия DQC171)



1 - пульт управления; 2 — шкаф с электроаппаратурой; 3 - разъемный соленоид с тележкой для намагничивания средней части оси; 4 - шеечный соленоид для намагничивания и размагничивания шейки оси (при снятых внутренних кольцах); 5 - соленоиды для продольного намагничивания и размагничивания внутренних колец; 6 - контактные головки с пневматическим приводом для циркулярного намагничивания внутренних колец подшипников, напрессованных на шейки оси, пропусканьем импульсного тока по оси

Автоматизированные и механизированные установки

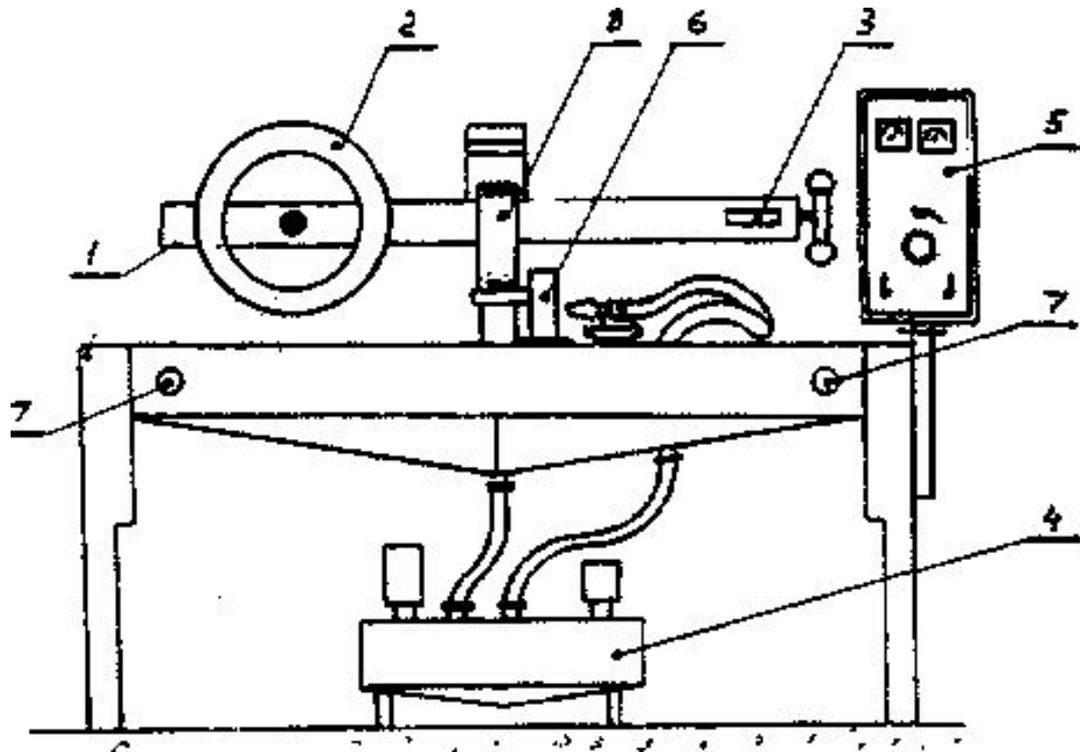
Дефектоскопная установка ТПС
9706А



Предназначена для МП контроля рабочих поверхностей
внутренних, наружных, приставных и упорных свободных
колец подшипников

Автоматизированные и механизированные установки

Установка для магнитной дефектоскопии УМДП-01



1 — стол рабочий; 2 — намагничивающее устройство (подвижное комбинированное); 3 — контактная головка (подвижная); 4 — устройство для циркуляции суспензии; 5 — пульт управления; 6 — опора; 7 — кнопки управления импульсным намагничиванием; 8 — контролируемое кольцо подшипника

Автоматизированные и механизированные установки

Магнитопорошковый дефектоскоп МАГНИСКОП-2600 АС



Предназначен для МП контроля свободных осей колесных пар железнодорожного подвижного состава, автоматического выявления дефектов, протоколирования и архивирования результатов контроля, маркировки дефектных участков

Автоматизированные и механизированные

установка
Стенд для магнитопорошковой проверки
железнодорожных колес
(фирма CGM Cigiemme SRL, Италия)



Предназначен для МП контроля всех поверхностей (обод, диск, ступица, включая отверстие ступицы) железнодорожных колес при изготовлении в соответствии с техническим заданием заказчика

**Намагничивающие
устройства**

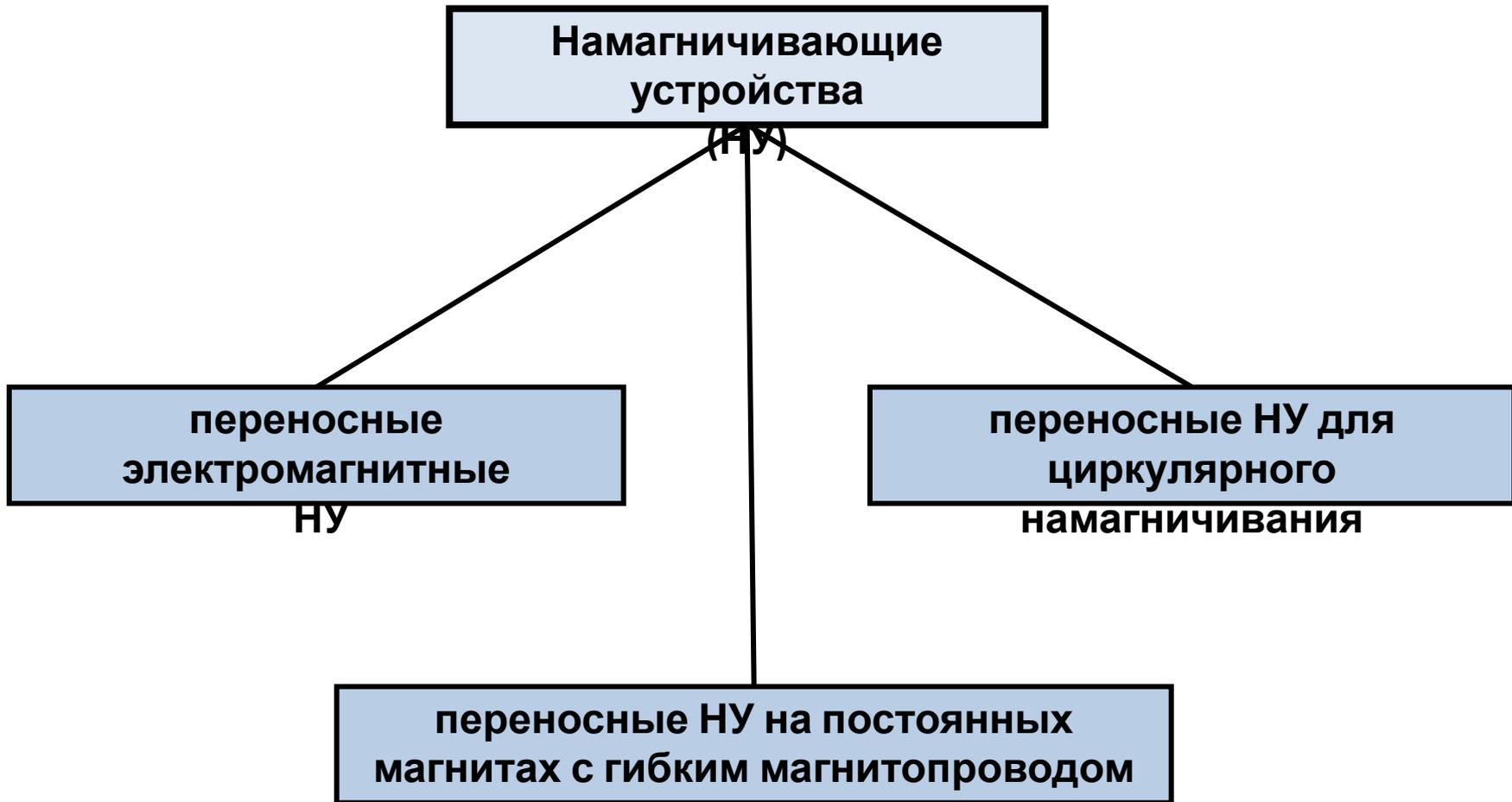
(НУ)

**переносные
электромагнитные**

НУ

**переносные НУ для
циркулярного
намагничивания**

**переносные НУ на постоянных
магнитах с гибким магнитопроводом**



Переносные электромагнитные намагничивающие устройства

Электромагнит UM-15,
«Helling»

Малогабаритный электромагнит
дефектоскопический
(портативный)
МЭД 40/120



Электромагнит KWM 42,
«Tiede»



Переносные намагничивающие устройства для циркулярного намагничивания



**Токопроводящие
контакты**

Переносные намагничивающие устройства на постоянных магнитах с гибким магнитопроводом



Максимальная напряженность магнитного поля в центре воздушного зазора между полюсами:
(17-36) кА/м

**Устройство
намагничивающее
УН-5**



Магнитная индукция в листе из материала сталь10 размером 800x1500x15 мм при расстоянии между полюсами 400 мм: не менее 65 мТл

**Устройство приставное
намагничивающее МСН14**

Размагничивающие устройства (демагнитизаторы)



**Модуль размагничивания
колец подшипника МДМ 2726**



**Размагничивающие
соленоиды
типа ЕТТ, «Tiede»**

**Вспомогательные
измерительные
приборы**

```
graph TD; A[Вспомогательные измерительные приборы] --> B[приборы для измерения напряженности магнитного поля (остаточной индукции материала)]; A --> C[приборы для проверки качества дефектоскопических материалов]; A --> D[приборы измерения освещённости];
```

**приборы для
измерения
напряженности
магнитного поля
(остаточной индукции
материала)**

**приборы для
проверки качества
дефектоскопических
материалов**

**приборы измерения
освещённости**

Приборы для измерения напряженности магнитного поля

Измеритель магнитных полей
ИМП-1



Измеритель магнитной индукции
портативный ИМП-2



Измеритель напряженности
магнитного поля ИМАГ-400Ц



Прибор магнито-измерительный
феррозондовый комбинированный
Ф-205.38



Приборы для проверки качества дефектоскопических материалов

Анализатор концентрации
суспензии
АКС-1



Ротационный вискозиметр Brookfield LVDV-I+



Средства проверки работоспособности контроля

Работоспособное состояние средства МП контроля, работоспособность - состояние МП дефектоскопа, магнитного индикатора или другого средства контроля, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции по обнаружению дефектов, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации и не нарушают функцию обнаружения дефектов

Работоспособность системы ***намагничивающее устройство - магнитный индикатор*** после изготовления оценивают с помощью контрольного образца с искусственными или естественными дефектами и высококачественного магнитного индикатора

Дефектограмма - изображение индикаторного рисунка дефектов материала КО или контрольного образца на фотографии либо зафиксированное в слое лака, липкой ленты или другого носителя

Контрольные образцы с искусственными дефектами

Комплект образцов №1 по ГОСТ 21105-87



Образец с постоянным магнитом (фирма «Karl Deutsch»)



Образец кольцевой (Ketos Ring (ASTM E 1444-01))



дефектами индукторы Burmah – Castrol (фирма «Helling»)



Тест-образец Бертольда

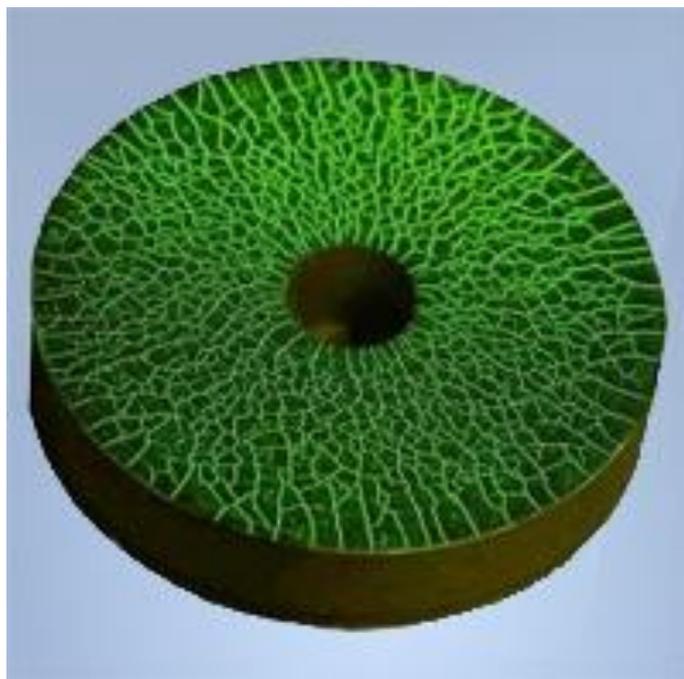


Сравнительный образец №2 (EN ISO 9934-3)



Контрольные образцы с реальными дефектами

Сравнительный образец №1
(MTU-3)
EN ISO 9934-3



Основные результаты и выводы:

1. Магнитопорошковый дефектоскоп неправильно характеризовать чувствительностью или порогом чувствительности в отрыве от конкретного проверяемого объекта. Это объясняется тем, что контрольный образец отличается от проверяемого объекта по форме, магнитным свойствам материала, шероховатости поверхности, режимам намагничивания и другими параметрам, от которых зависит чувствительность контроля.

2. Кроме представленных в разделе отечественных и зарубежных фирм-производителей средств МП контроля известны также и другие. Технические характеристики средств МП контроля можно найти в Интернете. Их анализ позволяет выбрать рациональный тип средства для МП контроля конкретных деталей.

3. МП дефектоскопы обеспечивают всего лишь необходимое магнитное состояние КО, а результат контроля достоверен при соблюдении ряда очень важных и часто сложных требований.