

# Вращающиеся системы

## Дефектоскопия методом вихревых токов для обнаружения продольных дефектов

Для современной промышленности по выпуску прутков, стержней и проводов требуются процедуры контроля, которые распознают на поверхности продольные дефекты с малой глубиной. Дефектоскопия методом вихревых токов демонстрирует высокую чувствительность к поверхностным дефектам и поэтому является идеальной для такой цели. Вращающиеся системы осуществляют спиральное сканирование поверхности материала испытуемого образца и намного превосходят при обнаружении продольных трещин и разрывов обычные системы с использованием охватывающих катушек

### Особенности

- Интеграция в производственные линии и в автономные заключительные испытания стержней, прутков и проволоки
- Высокая чувствительность. Минимальная обнаруживаемая глубина дефекта зависит от структуры поверхности.
- Наличие диапазона типов датчиков (пробников).
- В системе осуществляется компенсация изменений зазоров между датчиком и поверхностью испытуемого образца овальной формы.
- Прочная конструкция для обеспечения возможности использования в суровых заводских условиях.
- Простая эксплуатация и легкое обслуживание.

### Размеры системы

Ж испытуемого образца	Вращающаяся система
3–35 mm	RS 35
5–65 mm	RS 65
20–130 mm	RS 130



# Простая в эксплуатации и обслуживании аппаратура

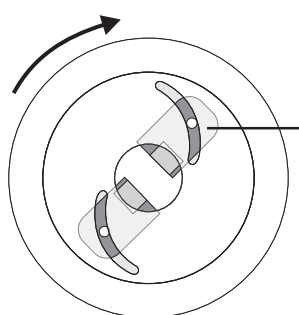
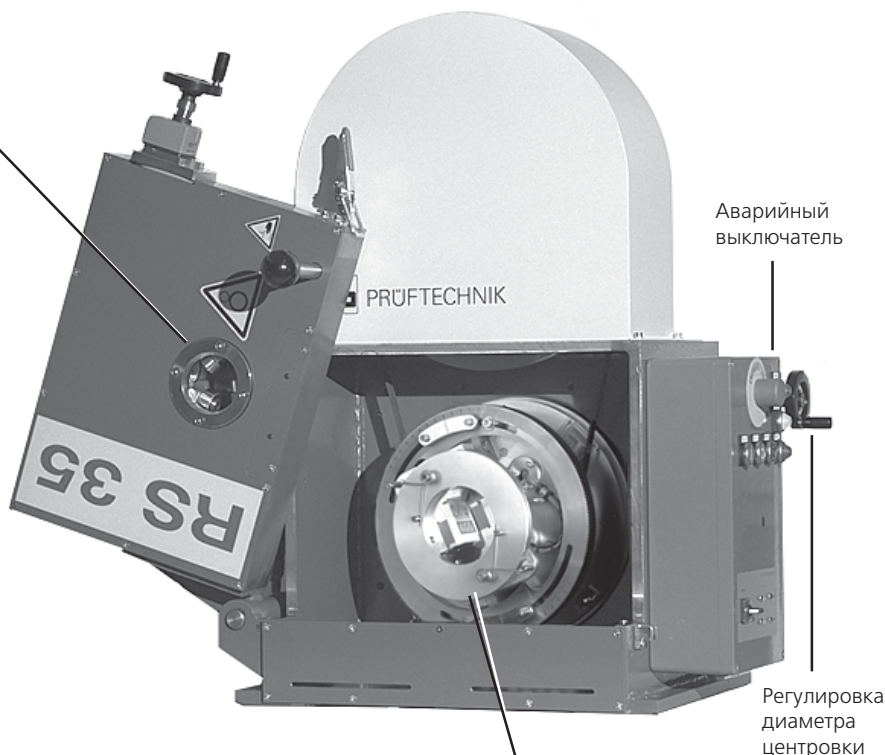
## Прецизионная направляющая система испытуемого образца

### Встроенная центровка

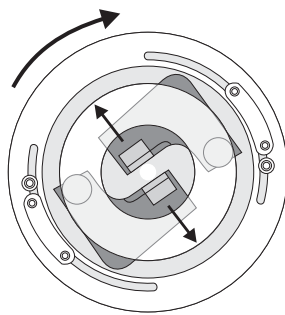
Жесткая конструкция 3-роликового устройства центрирования гарантирует прецизионную подачу с точностью 0,1 мм. Такое устройство имеет выходы на обе стороны системы, его регулировки помещаются снаружи корпуса.

### Вспомогательные направляющие втулки

Более точная направляющая система требуется для материала небольшого диаметра для того, чтобы предотвратить нагрев датчиков материалом. Для этой цели на входе или выходе прикрепляются специальные направляющие втулки.



Øààíââ ñ ääò-èèâ à è



### **Блок контроля, тип 1**

Лишь регистратор данных RS 35 и RS 65. Штанги датчиков являются неподвижными.

### **Блок контроля, тип 2**

Для защиты вращающейся системы и датчиков штанги отводятся от испытуемого материала (в направлениях, показываемых стрелками). Датчики специально защищены для сведения к минимуму износа.

## **Прочный блок контроля**

Блок контроля состоит из конструкции с прочным подшипником, бесконтактным датчиком сигнала и датчиковой головкой, предназначенной для тяжелых условий работы.

## **Удобное обслуживание**

Блок центровки поднимается и снимается, что позволяет иметь фронтальный доступ для регулировки диаметра, замены датчиков и обслуживания.

## **Вихретоковые датчики**

Сменные датчики хорошо защищены и легко заменяются. В корпусе помещается 1 или 2 различных датчика и один датчик зазора.

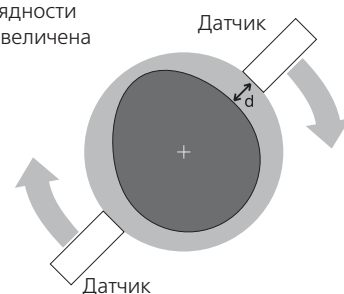
## **Компенсация изменения величины зазора**

Датчики вращающейся системы являются очень чувствительными к зазору между датчиком и испытуемым образцом. Чем меньше зазор, тем больше сигнал дефекта. Если испытуемый образец не является круглым (как показывается на иллюстрации справа) или со смещением относительно центра, зазор изменяется. Поэтому одного и того же размера могут создавать сигналы различной амплитуды. Система компенсации зазора вносит корректировку для учета этого эффекта и различных размеров зазора. Такая компенсация работает для зазора величиной от 0,5 до 3 мм (при использовании стандартных датчиков).

- Диапазон компенсации зазора
- Испытуемый образец (форма отличается от круглой формы)
- + Центр траектории, проходимой образцом при подаче в систему контроля
- d зазор (расстояние между датчиком и испытуемым образцом)

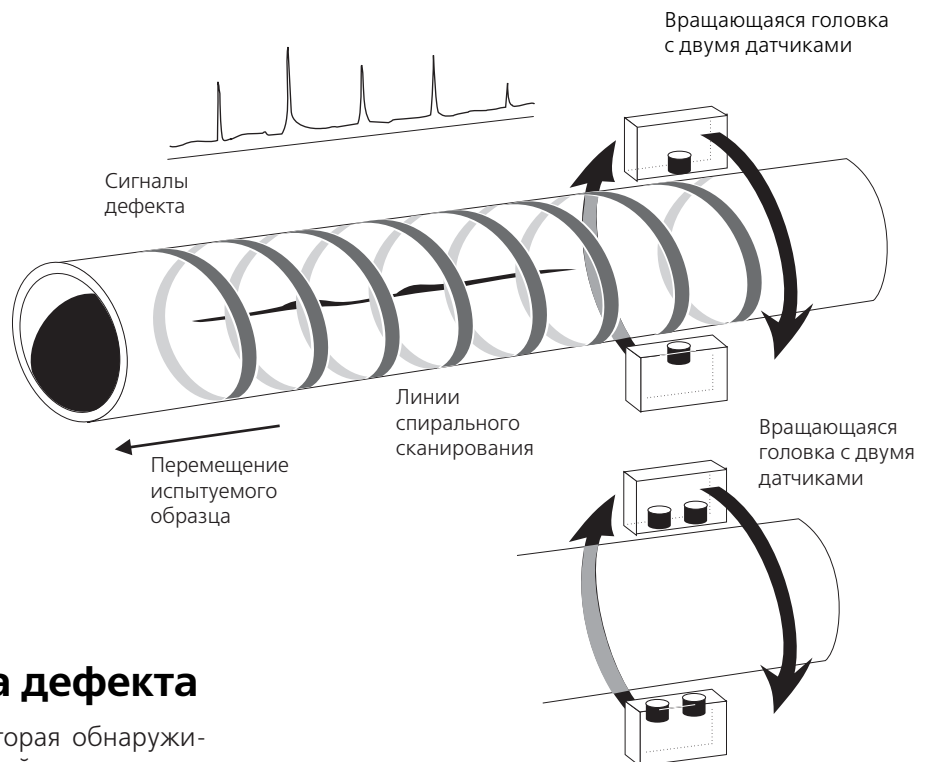
### **Вид в разрезе**

Овальность для наглядности преувеличена



## Как работает вращающаяся система?

Вращающаяся система состоит из двух или четырех датчиков, которые вращаются вокруг испытуемого материала, осуществляя спиральное сканирование. Всякий раз, когда датчик пересекает трещину, он формирует сигнал дефекта. Поэтому вращающаяся система формирует большое число следующих друг за другом сигналов, которые идентифицируют дефект в виде одной трещины (охватывающая катушка при прохождении вдоль трещины формирует несколько сигналов или не формирует вовсе никакого сигнала).

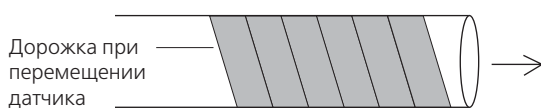


## Минимальная длина дефекта

Минимальная длина дефекта, которая обнаруживается системой, зависит от условий, при которых вращающаяся система осуществляет сканирование испытуемого образца.

### Полный контроль поверхности

Поверхность испытуемого образца подвергается полному контролю, когда датчики при своем вращении перекрывают каждую ее часть, не оставляя без контроля ни одного ее участка. В третьем столбце таблицы на следующей странице приводится максимальная производительность, при которой контроль является полным.



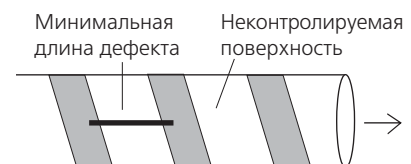
### Частичный контроль поверхности

При некоторых условиях контроля части поверхности могут оставаться неохваченными сканированием. небольшие дефекты, которые находятся на таких частях поверхности, не всегда можно обнаружить. Минимальная длина обнаруживаемого дефекта зависит от расстояния между соседними линиями сканирования, что, в свою очередь, зависит от факторов, приводимых справа в рамке. Из таблицы на следующей странице вы можете найти минимальную обнаруживаемую длину дефекта для вашей конфигурации установки для контроля.

**Минимальная воспроизводимая длина дефекта** равна длине дефекта, амплитуда сигнала которого является воспроизводимой.

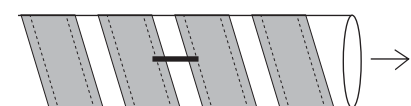
### Факторы, оказывающие воздействие на минимальную обнаруживаемую длину дефекта

1. Скорость испытуемого образца



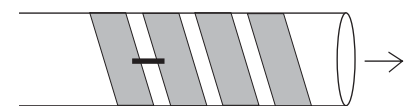
Дорожки отстоят друг от друга, причем расстояние между ними (неконтролируемая поверхность) увеличивается при увеличении скорости движения образца

2. Число датчиков



Четыре датчика имеют более широкую дорожку, чем два датчика (пунктирные линии)

3. Скорость вращения



Неконтролируемая поверхность между дорожками сужается при более высоких скоростях вращения

## Применения

### Контролируемые образцы

- Трубы, стержни, проволока
- Ферромагнитные, цветные и аустенитные металлы
- Температурный диапазон испытываемых образцов: -20 – 70°C

### Размеры контролируемых образцов

- RS 35:  $\varnothing 3 - 35 \text{ mm}$  (1/8 – 1 1/4")
- RS 65:  $\varnothing 5 - 65 \text{ mm}$  (3/16 – 2 1/2")
- RS 130:  $\varnothing 20 - 130 \text{ mm}$  (3/4 – 5 1/8")

### Производственная линия

- Непрерывное производство с отрезкой
- Непрерывное производство без отрезки (например, линия волочения)
- Контроль отрезанных образцов

### Разрешающая способность по дефектам

- Мин. длина дефекта: см. помещенную ниже таблицу
- Мин. глубина дефекта: >30 мкм (зависит от стояния поверхности)

### Имеющиеся приборы токовихревого контроля

EDDYCHECK® S, EDDYCHECK® 4, EDDYCHECK® 5

## Вращающиеся системы

### Число датчиков

- 2 или 4 различных датчиков в двух головках контроля
- Дополнительная компенсация изменения зазора; макс. величина зазора: 3 мм
- Тип датчика зависит от производительности и поверхности

### Направляющая система/центровка

- Различные втулки; дополнительный электропривод
- Имеются дополнительные роликовые направляющие

### Число оборотов в минуту

• RS 35/65: 3000/6000 • RS 130: 1500/3000

### Электродвигатель

- Асинхронный 4-полюсный переключаемый электродвигатель с механическим тормозом

### Источник питания

- 400 В, 50/60 Гц, 2,5 кВА. Возможны различные напряжения при использовании изолирующего трансформатора.
- 115/230 В, 0,5 кВт, 50/60 Гц

### Размагничивание

- Рекомендуется размагничивание образцов при >10 А/см

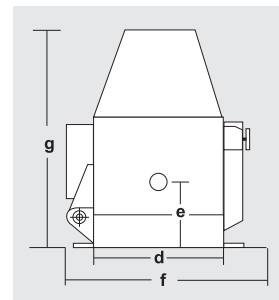
### Программируемый логический контроллер (PLC)

- Обеспечиваются различные сигналы для автоматизации, совместимые с любой существующей системой управления

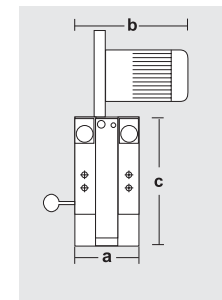
## Размеры в мм (дюймах)

Система	a	b	c	d	e	f	g	h	Масса, кг (фунты)
RS 35	410 (16.1)	620 (24.4)	465 (18.3)	490 (19.3)	230 (9.0)	790 (31.1)	890 (35.0)	890 (35.0)	340 kg (748 lb)
RS 65	410 (16.1)	620 (24.4)	465 (18.3)	490 (19.3)	230 (9.0)	790 (31.1)	890 (35.0)	890 (35.0)	350 kg (770 lb)
RS 130	512 (20.2)	705 (27.8)	640 (25.2)	632 (24.9)	300 (11.8)	985 (38.8)	1003 (39.5)	853 (33.6)	650 kg (1430 lb)

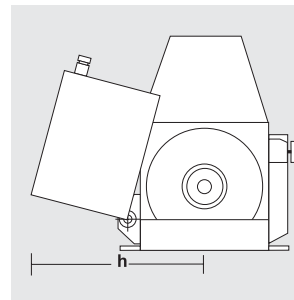
### Вид спереди



### Вид сбоку



### Вид в открытом положении



Вращающаяся система	Номер для заказа
RS 35	LAB 6000
RS 65	LAB 6100
RS 130	LAB 6200

## Производительность контроля в виде скорости прохождения испытываемой продукции через вращающуюся систему, м/с\*

Число датчиков (Ширина дорожки = 4 мм)	Число оборотов в 1 минуту	Полный контроль поверхности		Частичный контроль поверхности											
		4mm	6mm	Минимальная длина дефекта											
				8mm	10mm	12mm	14mm	16mm	18mm	20mm	25mm	30mm	35mm	40mm	
Производительность, м/с															
2	1500	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.3	1.5	1.8	2	
	3000	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.5	3	3.5	4	
	6000	0.8	1.2	1.6	2	2.4	2.8	3.2	3.6	4	5	6	7	8	
4	1500	0.27	0.45	0.5	0.55	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.85	2.1	2.35	2.6	
	3000	0.53	0.9	1	1.1	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.7	4.2	4.7	5.2	
	6000	1.07	1.8	2	2.2	4.8	5.2	5.6	6	6.4	7.4	8.4	9.4	10.4	

\*Производительность для двух датчиков (по 1 на штангу) = число датчиков  $\times$  минимальная длина дефекта (мм)  $\div$  60000

Напечатано в Германии LAB 5307 23.1.02  
EDDYCHECK® является зарегистрированной торговой маркой компании PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG. Запрещается копирование или размножение данной информации в любом виде без письменного разрешения со стороны компании PRÜFTECHNIK. Информация, содержащаяся в этой брошюре, может быть изменена без оповещения вследствие политики непрерывного совершенствования продукции, проводимой компанией PRÜFTECHNIK. Авторское право © 2002 принадлежит компании PRÜFTECHNIK.

PRÜFTECHNIK NDT GmbH  
Am Lenzenfleck 21  
D-85737 Ismaning  
www.ndt.pruftechnik.com  
Телефон: +49 89 99 61 60  
Факс: +49 89 96 79 90  
eMail: ndt-sales@pruftechnik.com

Для надежных результатов при контроле качества